HITACHI
SERVICE MANUAL

TK	No. 2542G

VM-500E
VM-500E(AV)

Technische Daten

VHS

Dieser Kamerarekorder entspricht dem VHS-Format. Für problemlosen Betrieb dürfen daher nur VHS-videokassetten verwendet werden.

Sicherheitshinweise

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sind einzuhalten, wenn Wartungsarbeiten an diesem Modell ausgeführt werden.

1. Da verschiedene Teile dieses Gerätes besondere Sicherheitsfunktionen aufweisen, nur Hitaschi Original-Ersatzteile verwenden. Besonders kritische Teile im Netzteil dürfen nicht durch Teile anderer Hersteller ersetzt werden. Die kritischn Teile sind in den Schaltplänen und Leiterplatten-Diagrammen mit dem Symbol ⚠ gekennzeichnet.
2. Bevor das reparierte Gerät an den Kunden ausgeliefert wird, muß der Wartungstechniker das Gerät einer gründlichen Prüfung unterziehen, um optimale Betriebsicherheit sicherzustellen und die Gefahr elektrischer Schläge auszuschließen.

Änderungen der Technischen Daten und des Designs im Sinne ständiger Verbesserung vorbehalten.

VIDEO KAMERAREKORDER

September 1986 **TOKAI WORKS**

Inhaltsverzeichnis

Technische Daten 3
Bedienungselemente und ihre Funktionen 4
Anordnung der Leiterplatten 7

Demontage

Gehäuse

Ausbau des elektronischen Suchers (EVF) 9
Ausbau des Aufsteckschuhs des elektronischen Suchers 9
Ausbau des Zubehör-Aufsteckschuhs 9
Ausbau des Kassettenfachdeckels 9
Ausbau des linken Gehäuses 10
Ausbau der Griffabdeckung 10
Ausbau des rechten Gehäuse 10
Bauteile des Bandlaufwerkes 11

Leiterplatten

Ausbau der Funktionsschalter-Leiterplatte 13
Ausbau der Haupt-Leiterplatte 13
Ausbau der Audio-Leiterplatte 14
Ausbau der Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte 14
Ausbau der Kodierer-Leiterplatte (Zoomschalter-Leiterplatte und Videorecorder/Aufnahme-Wahlschalter-Leiterplatte) 15
Ausbau der Verdrahtungs-Leiterplatte 16
Ausbau der Steuerkreis-Leiterplatte 16
Ausbau der Sensor-Leiterplatte 17
Ausbau der Regelkreis-Leiterplatte 18
Ausbau des Steckers des elektronischen Suchers 18

Bandlaufwerk

Ausbau des Bandlaufwerkes 19
Ausbau des Kassettenhalters 19
Ausbau der Videoköpfe (obere Kopftrommel) 20
Ausbau des Audio/Synchronkopfes (A/C) 21
Ausbau des Gesamtlöschkopfes (FE) 21
Ausbau des Vorratsteller-Bandendensensors 22
Ausbau des Wickelteller-Bandendensensors 22
Ausbau des Wickelteller-Rotationssensors 23
Ausbau des Kondensatsensors 23
Ausbau des Kassettenhalterschalters 24
Ausbau des Löschschutlamellen-Schalters 24
Ausbau des Bandlaufwerk-Statusschalters 24
Ausbau der Bandendenlampe 25
Ausbau der unteren Kopftrommel 25
Ausbau des Capstanmotors 26
Ausbau des Lademotors 26
Ausbau des Bandfädelblocks 27
Ausbau des Zwischenrolle 27
Ausbau des Andruckrollenarmes 28
Ausbau des Spannarmes und des Spannbandes 28
Ausbau der Wickelteller-Hilfsbremse 28
Ausbau der Vorratsteller-Hilfsbremse 29
Ausbau des Wickeltellers 29
Ausbau des Vorratstellers 29
Ausbau des Führungsstiftes (1) und des Führungsstiftes (2) 29
Ausbau der Audio/Synchronkopf-Grudplatte 30
Ausbau der Führungsarmeinheit 30
Ausbau der Vorratsteller-Führunsgrolle und der Wickelteller-Führungsrolle 30
Ausbau der Nockenzahnradplatte 30
Ausbau des Capstan-Schwungrades 31
Ausbau des Audio/Synchronkopf-Steuerarmes 31
Ausbau de PB/REC Antriebsarmes 31
Ausbau der Nockenzahnradarme (1) und (2) 31
Ausbau der Vorratsteller- und Wickelteller-Ladenocken-Zahnrräder 32
Ausbau der Führungsrollen-Grundplatte 32
Ausbau des Gleitstückes 32
Ausbau des Tellergetriebeblocks 33
Ausbau des Hauptbremsenarmes 33
Ausbau des Dämpfers 33
Ausbau des Hochgleitstückes 33
Ausbau des Sensorhalters und des Vorratsteller-Rotationssensors 34

Objektivblock

Ausbau des Objektivblocks 35
Ausbau der Autofocus-Leiterplatte 36
Ausbau des Zoom-Motors 36
Ausbau des Autofocus-Motors 37
Ausbau des Fokussierschalters 37
Ausbau des Blendenblocks 37

Elektronischer Sucher (EVF)

Ausbau der Bodenbdeckung 38
Ausbau der Leiterplatte des elektronischen Suchers 38
Ausbau der Mikrofonbuchsen-Leiterplatte 39
Ausbau der Kathodenstrahlröhre 39

Einstellung

Wartungsvorrichtungen und -werkzeuge 40

Einstellung des Bandlaufwerkes

1. Einstellung des Bandlaufwerk-Statusschalters 41
Landenocken-Zahnrad 41
Bandlaufwerk-Statusschalter 41
2. Prüfung/Einstellung des Bandlaufwerkes 42
Einstellung der Wickeltellerhöhe 42
Einstellung der Spannstift-Position/Spannung 42
Gesamtlöschkopf-Fuhrungsstift-Höheneinstellung 43
Einstellung der Führungsstifthöhe 43
Einstellung der Führungsrollenhöhe 43
Einstellung des Audio/Synchronkopfes 44
Einstellung nach Austausch der Kopftrommel 46
3. Andruckkraft und Drehmomente 46

Elektrische Abgleiche 48

Das Inhaltsverzeichnis der elektrischen Abgleiche ist auf Seite 48 aufgeführt.

SCHEMATIC DIAGRAMS AND CIRCUIT BOARD DIAGRAMS CONTENTS

CIRCUIT BOARD CONNECTION DIAGRAM
- ELECTRONIC VIEWFINDER 72
- AUTO FOCUS 72
- CAMERA 73
- VTR 75

SENSOR
- SCHEMATIC DIAGRAM 77
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 81
- WAVEFORMS 79

PROCESS
- SCHEMATIC DIAGRAM
  - CHROMA FILTER 83
  - PROCESS 85
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 91
- WAVEFORMS 87

ENCODER
- SCHEMATIC DIAGRAM 94
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 101
- WAVEFORMS 97

WIRING · CONTROL · REGULATOR
- SCHEMATIC DIAGRAM
  - WIRING 104
  - REGULATOR 105
  - CONTROL 105
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM
  - WIRING 107
  - REGULATOR 109
  - CONTROL 106

MIC JACK
- SCHEMATIC DIAGRAM 110
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 110

ELECTRONIC VIEWFINDER
- SCHEMATIC DIAGRAM 111
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 113
- WAVEFORMS 115

AUTO FOCUS
- SCHEMATIC DIAGRAM 117
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 116

MAIN
- SCHEMATIC DIAGRAM
  - SYSTEM CONTROL 120
  - SWITCHING REGULATOR 123
  - SERVO 125
  - HEAD SW/LUMA 129
  - CHROMA 131
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 137
- WAVEFORMS
  - SERVO 127
  - LUMA/CHROMA 133

FUNCTION SW
- SCHEMATIC DIAGRAM 140
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 141

AUDIO
- SCHEMATIC DIAGRAM
  - AUDIO 143
  - TROUBLE SENSOR 146
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM
  - AUDIO 144
  - END LAMP 147
  - TAKE-UP END SENSOR 147
  - SUPPLY END SENSOR 147
  - SAFETY TAB SW 147
  - CASSETTE HOLDER SW 147
  - TAKE-UP REEL SENSOR 148
  - SUPPLY REEL SENSOR 148

EXPLODED VIEW
- CABINET SECTION 149
- CHASSIS (UPPER) SECTION 151
- CHASSIS (LOWER) SECTION 153
- ELECTRONIC VIEW FINDER SECTION 155
- LENS SECTION 156
- LUBRICATION 157

REPLACEMENT PARTS LIST 158

Vergleich zwischen den Modellen VM-200E und VM-500E

Funktionsunterschiede

Funktion	VM-200E	VM-500E
Bildaufnahmeelement	1/2"-Saticon-Aufnahmeröhre	2/3"-MOS-Farbbild-sensor
Motorbetriebenes Zoom-Objektiv	Eine Verstellgesch-windigkeit	Eine Verstellgesch-windigkeit
Scharfeinstell-automatik	Ja (Infrarot)	Ja (Infrarot)
Automatischer Weißabgleich	Ja (vollautomatisch und manuell)	Ja (vollautomatisch und manuell)
Farbabgleich	Ja (manuell)	Ja (manuell)
Gewinn-Schalter (GAIN UP)	Ja	Nein
Blendenregler	Automatisch	Automatisch/Manuell
Bereitschalfstschalter	Ja	Nein
Durchsichtschalter	Ja	Ja
Datum/Uhrzeit-Anzeige	Nein	Ja (am Bildschirm des elektronischen Suchers)
Anzeige für niedere Batteriespannung	Ja (3 Leuchtdioden)	Ja (am Bildschirm des elektronischen Suchers)
Bandzählwerk	Ja (Flüssigkristall-anzeige)	Ja (am Bildschirm des elektronischen Suchers)
Restzeitanzeige	Nein	Ja (am Bildschirm des elektronischen Suchers)
Sucher-Anzeige	1 Leuchtdiode	1 Leuchtdiode
Bandgeschwindigkeit	Nur SP-Modus	SP- und SL-Modus

MOS-Farbbildsensor

Konstruktion des MOS-Farbbildsensors (Abb. 1-1)

Benennung	HE98243 (MID4)
Chip-Abmessungen (Breite x Höhe)	9,9 x 8,0 mm
Bildbereich (Breite x Höhe)	8,8 x 6,5 mm
Wirksame Bildpunkte (horizontal x vertikal)	576 x 575 (ca. 331.200)
Farbfilter	Weiß, Zyan, Gelb, Grün (orthogonale Anordnung)
Ausgangssignalleitungen	4 (jede Farbe wird separat ausgelesen)
Horizontal-Taktfrequenz	5,53 MHz
Bildelement-Signalzeile	Horizontal
Horizontalauflösung	350
Vertikal-Verschmierung-sabstand	90 dB oder mehr

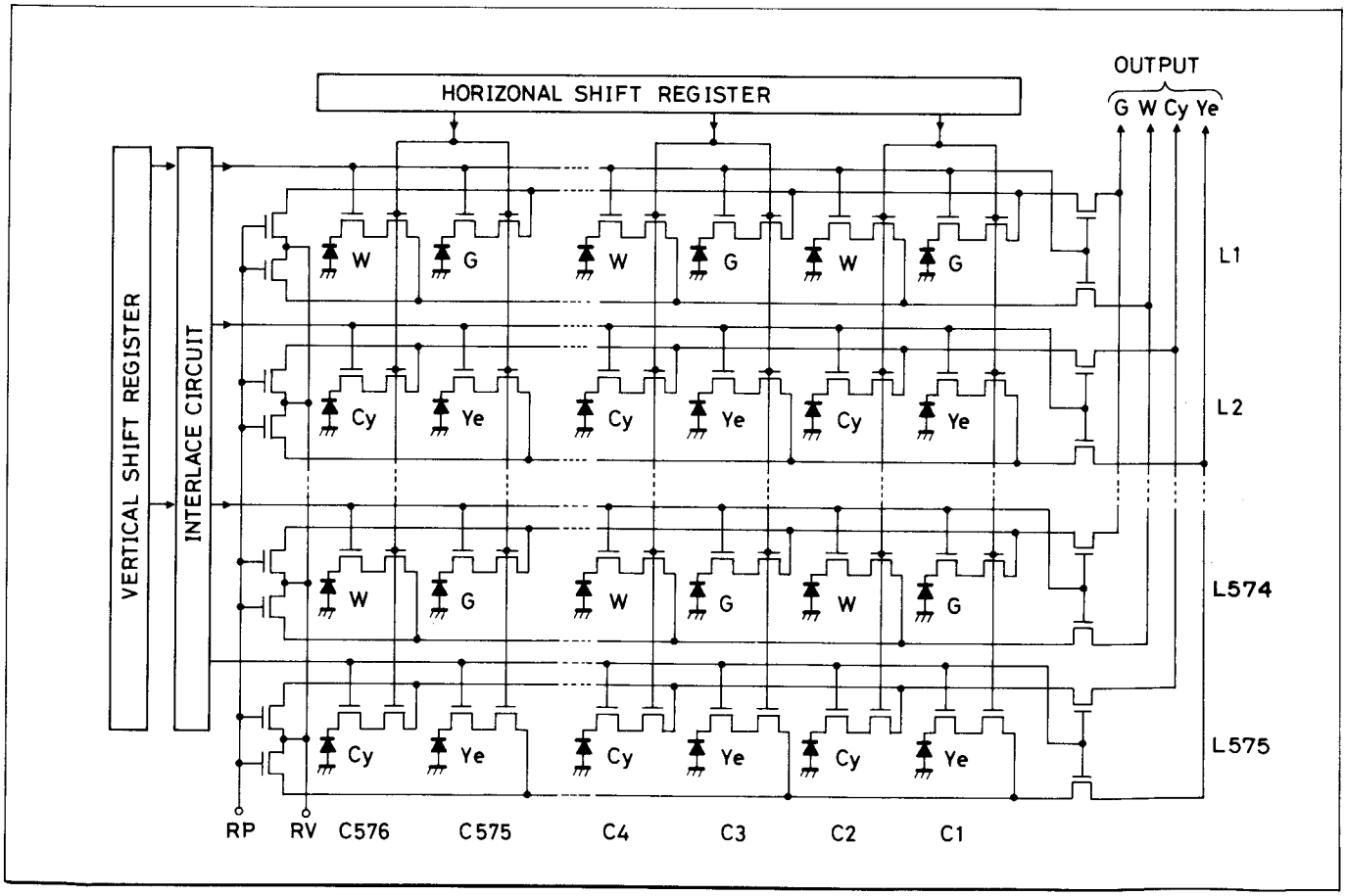


Abb. 1-1 Äquivalenter Schaltkreis des MOS-Farbbildsensors

Functionsprinzip (Abb. 1-2 und 1-3)

Wenn Licht durch das Farbfilter einfällt, dann erscheinen Elektronen und positive Leerräume paarweise an den n- und p-Abschnitten der Fotodiode. Durch Diffusion werden die positiven Leerräume in den p-Abschnitt gebracht, wogegen die Elektronen (Fotoelektronen) im n-Abschnitt vereint werden. Diese Fotoelektronen bewegen sich an das Drain (n-Abschnitt), wenn das Bildelement abgetastet wird, wobei ein positiver Impuls an das Gatter des Vertikalschalttransistors (TV) angelegt wird, um die Potentialschranke abzusenken. Danach bewegen sich die Fotoelektronen wiederum an das Drain (n-Abschnitt), wenn ein positiver Impuls an das Gatter des Horizontalschalttranstsors (TH) angelegt wird. Diese Fotoelektronen werden über die an das Drain (n-Abschnitt) angeschlossenen Signalleitungen aus Ausgangssignale de Bildelementes abgenommen.

Wenn ein positiver Impuls von dem Vertikalabtastschaltkreis angelegt wird, dann öffnet der Verschachtelungs-schaltkreis die Gatter der zwei Vertikalschalttransistoren (TV), die an zwei Horizontalabtastleitungen anliegen, so daß die Fotoelektronen an die Source des Horizontalschalt-transistors (TH) bewegt werden. Der Horizontalabtastschaltkreis legt einen positiven Impuls an das Gatter des Horizontalschalttransistors (TH) an, um dieses Gatter zu öffnen und die Fotoelektronen an der Horizontalsignal-leitung abzunehmen. Tastächlich werden die Signal von vier Bildelementen gleichzeitig von einer Signalleitung abgenommen. Der Horizontalabtastschaltkreis tastet die Bildelemente von links nach rechts ab, indem er die Gatterimpulse aufeinanderfolgend an die einzelnen Bildelemente (in Einheiten von jeweils vier Bildelementen) anlegt, wogegen der Vertikalabtastschaltkreis die Abtastung von oben nach unten ausführt.
Mit einer Horizontal-Taktimpulsfrequenz von 5,43 MHz, werden die Signale der Komplementärfarben von Weiß (W), Gelb (Ye), Zyan (Cy) bzw. Grün (G) gleichzeitig erzeugt unt mit Hilfe des Matrix-Schaltkreises in das Luminanzsignal (Y) und die Chromasignale (R, G und B) umgewandelt.

$$
\begin{aligned}
Y &= W + Ye + Cy + G \\
&= (R+B+G) + (R+G) + (B+G) + G \\
&= 2R + 2B + 4G \\
R &= (W + Ye) - (Cy + G) \\
&= (R+B+G) + (R+G) - (B+G) - G \\
&= 2R \\
B &= (W+Cy) - (Ye+G) \\
&= (R+B+G) + (B+G) - (R+G) - G \\
&= 2B \\
G &= (Ye+Cy+G) - W \\
&= (R+G) + (B+G) + G - (R+B+G) \\
&= 2G
\end{aligned}
$$

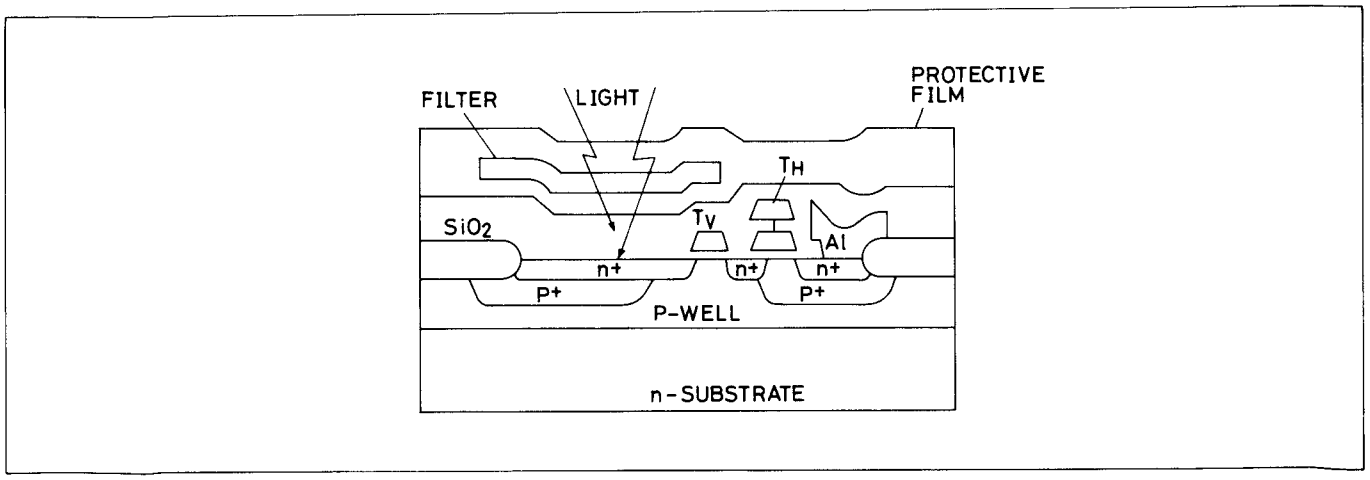


Abb. 1-2 Aufbau des Bildelementes

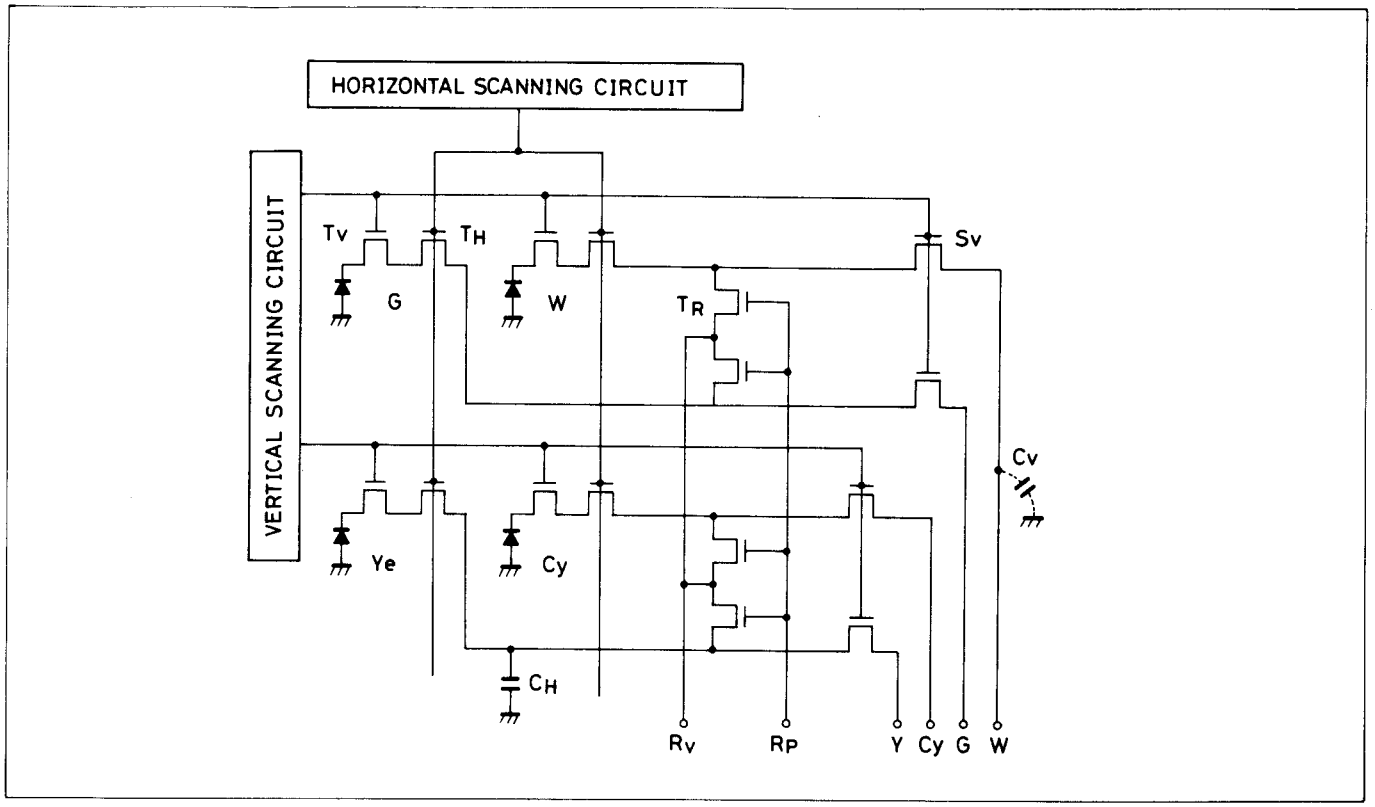


Abb. 1-3 Grundlegender Schaltkreis

1. Stromversorgung und einschlägige Schaltkreise

1.1 Stromversorgung (Abb. 2.1)

Die 12 V Versorgung erfolgt von der Haupt-Leiterplatte über die Verdrahtungs-Leiterplatte an den 9 V Regler, der auf der Regler-Leiterplatte angeordnet ist, wobei die folgenden Regelvorgänge stattfinden:

Funktionen und Ausgänge der Regler

$\overline{PB}$9V Regler (IC1601: $\overline{PB}$9V REG)

Liefert die $\overline{PB}$ Versorgungsspannung an die einzelnen Schaltkreise und arbeitet, wenn das PB Signal von dem Systemregelungs-µP einen niederen "Lo" Pegel aufweist oder wenn der elektronische Sucher an die Anschlußbuchse für den elektronischen Sucher angeschlossen ist.

Andere Betriebsarten als Wiedergabe werden von dem Systemregelungs-µP festgestellt; der Systemregelungs-µP generiert ein PB Signal mit einem niederen "Lo" Pegel. Dieses PB Signal wird in dem Inverter (Q1404: INV) invertiert. Der Ausgang des Q1404 nimmt einen hohen "Hi" Pegel an, der an den Regler-Steuereingang (Stift 5) des 9V Reglers (IC1601: 9V REG) angelegt wird. Dies führt dazu, daß der IC1601 die $\overline{PB}$9V Versorgungsspannung erzeugt.

Wenn jedoch der Wiedergabemodus festgestellt wird, dann nimmt das PB Signal einen "Hi" Pegel an, wodurch der Ausgang von Q1404 auf einen "Lo" Pegel gebracht wird, so daß der IC1601 den Betrieb einstellt.

Der AV Eingangsadapter ist an die Anschlußbuchse für den elektronischen Sucher angeschlossen; die Kathode der Anode (D1402) wird durch den AV Eingangsadapter mit Masse verbunden, so daß der IC1601 den Betrieb einstellt, gleich wie wenn das PB Signal einen "Hi" Pegel annimmt.

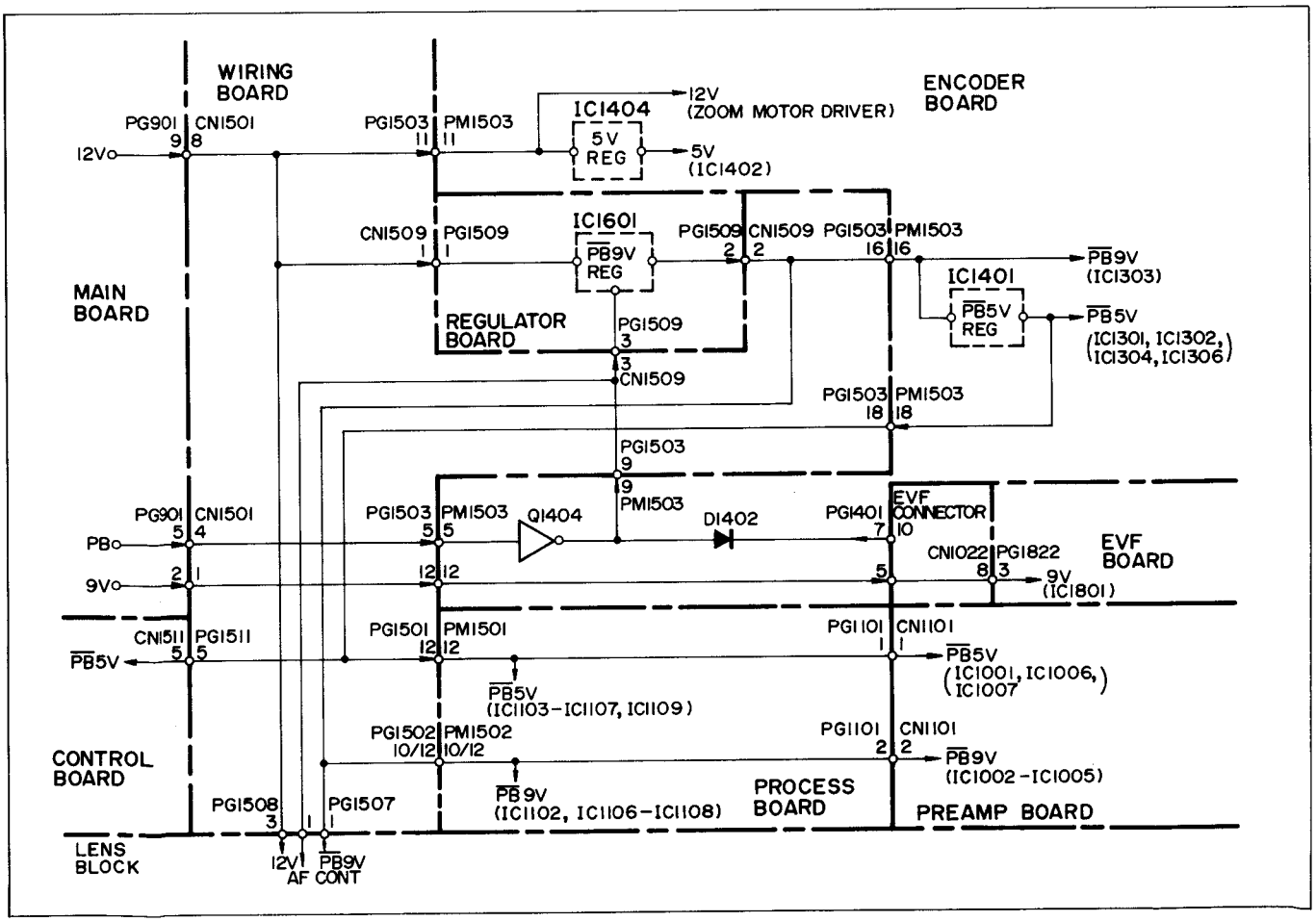


Abb. 2-1 Stromversorgung

$\overline{PB5V}$ Regler (IC1401: $\overline{PB5V}$ REG):

Liefert die $\overline{PB5V}$ Versorgungsspannung an die einzelnen Schaltkreise.

5V Regler (IC1404: PB5V REG):

Liefert die 5V Versorgungsspannung an die einzelnen Schaltkreise.

Versorgungsspannungen der Leiterplatten

° Kodierer-Leiterplatte

12V: Zoom-Motor-Treiberkreis
__ 5V Regler (IC1404)
$\overline{PB9V}$: Rauschunterdrückung (IC1303)
__ $\overline{PB5V}$ Regler (IC1401)
$\overline{PB5V}$: Kodierer (IC1301)
Systemregelungs-Signalgenerator (IC1302)
Taktfrequenzgenerator (IC1304)
Inverter (IC1305)
Automatischer Weißabgleich (IC1306)
5V: Zeichengenerator (IC1402)

° Signalverarbeitungs-Leiterplatte

$\overline{PB9V}$: Luminanz-Filter-Verstärker (IC1102)
Luminanz-Anreicherung (IC1106)
Luminanz/Chroma-Signalverarbeitung (IC1107)
Blenden-Treiberkreis (IC1108)

$\overline{PB5V}$: Chroma-Filter-Verstärker (IC1103 - IC1105)
Luminanz-Anreicherung (IC1106)
Luminanz/Chroma-Signalverarbeitung (IC1107)
Impulsschalter (IC1109)

° Vorverstärker-Leiterplatte

$\overline{PB9V}$: Vorverstärker (IC1102 - IC1105)
$\overline{PB5V}$: MOS-Farbbildsensor (IC1001)
Sensor-Treiberimpulsgenerator (IC1006)
Taktfrequenzgenerator (IC1007)

° Leiterplatte für elektronischen Sucher

9V: Video-Verstärker/Ablenkung (IC1801)

° Regelungs-Leiterplatte

$\overline{PB5V}$:

° Objektivblock:

12V:
9V:
Signalausgang für automatische Scharfeinstellung (AF CONT.) von Q1404:

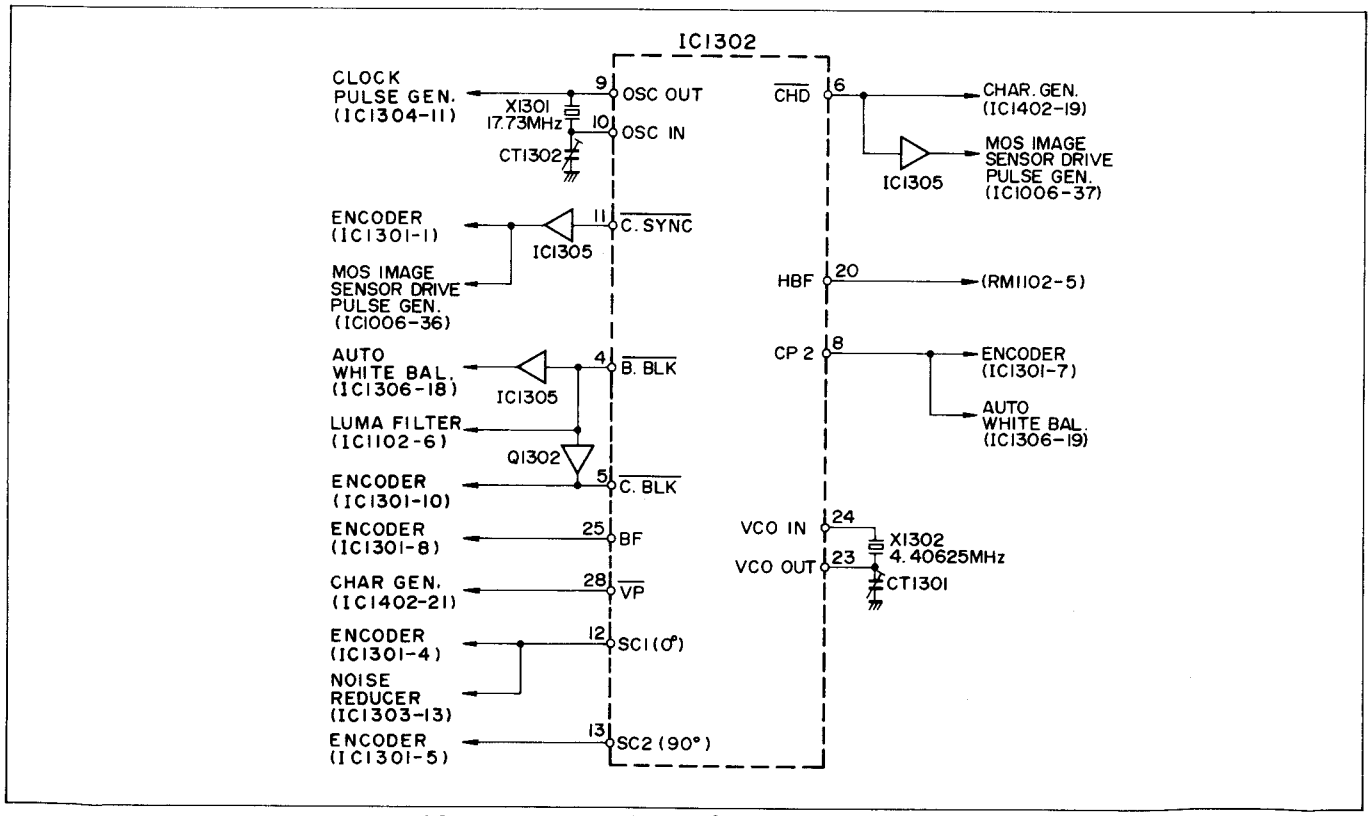


Abb. 2-2 Synchronsignalgenerator

1.2 Synchronsignalgenerator (Abb. 2.2 bis 2.4)

(1) Synchronsignalgenerator (IC1301: Abb. 2.2 und 2.3)

Der an die Stifte 9 und 10 angeschlossene Kristalloszillator (X1301) generiert mit Hilfe des Trimmkondensators (CT1302) die Referenzfrequenz von 17,73 MHz. Diese Referenzfrequenz wird durch vier geteilt, um die Hilfsträgerfrequenz von 4,43 MHz zu erhalten; SC1 (ohne Verzögerung) wird danach an Stift 12, SC2 (mit einer Verzögerung von 90°) an Stift 13 ausgegeben.

Der an die Stifte 23 und 24 angeschlossene Keramikoszillator (X1302) generiert in Verbindung mit dem Trimmkondensator (CT1301) die Referenzfrequenz von 4,40625 MHz. Diese Referenzfrequenz wird durch 282 geteilt, um das horizontale Synchronsignal von 15,625 kHz zu erhalten, das den horizontalen Treiberimpuls der Kamera ($\overline{CHD}$), den horizontalen Burstflaggenimpuls (HBF) und den Klemmimpuls (CP) enthält.

Weiters wird das Referenzsignal durch 88,125 geteilt, um das vertikale 50 Hz Synchronsignal zu erhalten.

Das Bildaustast-Synchronsignal ($\overline{C.SYNC}$), der Bildastastimpuls ($\overline{B.BLK}$), der Bildaustast-Synchronimpuls ($\overline{C.BLK}$) und der Burstflaggenimpuls (BF) werden anhand der horizontalen und vertikalen Synchronsignale erzeugt.

$\overline{C.SYNC}$ (Stift 11) und $\overline{CHD}$ (Stift 6) werden an den MOS-Farbbildsensor-Treiberimpulsgenerator (IC1006) angelegt, um diese Signale mit dem MOS-Farbbildsensor-Treiberimpuls zu synchronisieren.

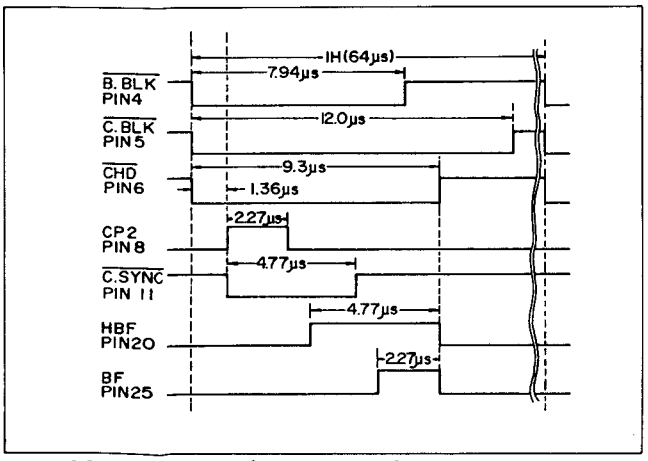


Abb. 2-3 Zeitablaufdiagramm der Horizontal-Ausgangssignale

(2) Taktfrequenzgenerator (Abb. 2.4)

Der Taktfrequenzimpuls, der die CCD 1H Verzögerungsleitung des Luminanz-Anreicherungs-Schaltkreises (IC1106) antreibt, wird anhand des im Synchronsignalgenerator (IC1302) generierten 17,73 MHz Referenzfrequenzsignals erzeugt.

Bei IC1304 handelt es sich um ein Flipflop des Typs D. Bei an den $\overline{Q}$ Ausgang (Stift 8) angeschlossenem D Eingang (Stift 12), wird der Q Ausgang an jeder Anstiegsflanke des CK Eingangs invertiert, wodurch ein Dividierglied gebildet wird, das das Signal durch 2 teilt. Der 8,8 MHz Taktfrequenzimpuls wird an den Stift 6 des Luminanz-Anreicherungs-Schaltkreises (IC1106) angelegt.

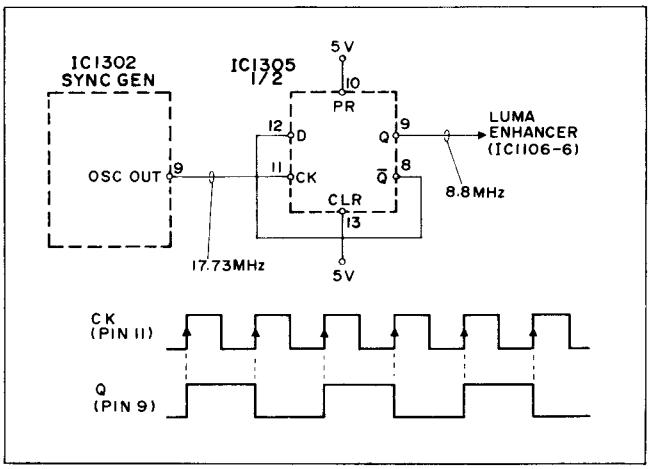


Abb. 2-4 Taktfrequenz-Impulsgenerator

1.3 MOS-Farbbildsensor-Treiberimpulsgenerator (Abb. 2.5 bis 2.7)

(1) Der MOS-Farbbildsensor-Treiberimpulsgenerator (IC1006: CMOS IC) besteht aus einem 5,53 MHz Taktfrequenzgenerator, einem Horizontalfrequenzgenerator und einem Vertikalfrequenzgenerator. Für eine Synchronisierung mit dem Synchronsignalgenerator (IC1302), wird $\overline{CHD}$ für den Betrieb des Horizontalzählers (COUNTER) angelegt. Weiters wird das $\overline{CHD}$ Signal gemeinsam mit dem $\overline{C.SYNC}$ Signal für die Feststellung der Halbbilder und den Betrieb des Vertikalzählers (COUNTER) verwendet.

Der 5,53 MHz Taktfrequenz-Signalgenerator generiert die 5,53 MHz Horizontalverschiebungsregister-Taktfrequenzimpulse (H1 und H2). Der Phasenkomparator (PHASE DET) vergleicht die Phasen das $\overline{\text{CHD}}$ Signals mit der Referenzfrequenz des Dekodierers (DECODER) des Horizontalfrequenz-generators und liefert eine Fehlerspannung über das Tiefpaßfilter (LPF) an den Stift 3. Diese Fehlerspannung wird in Gegenkopplung mit dem Rückstelleingang (RESE VCO) an die Varicap-Diode (D1001) des spannungsgeregelten Oszillators angelegt.

Der spannungsgeregelte Oszillator mit dem Rückstelleingang (RESET VCO) wird anhand des Rückstellimpulses, der anhand der Differenz der Phasen des an Stift 37 anliegenden CHD Signals und des an Stift 1 anliegenden Vertikalpufferimpulses ($\overline{\text{V4}}$) erzeugt wird, in 1H Intervallen zurückgestellt. Dadurch werden die Phasenänderungen reduziert, wenn das $\overline{\text{CHD}}$ Signal abfällt, d.h. wenn die Horizontal-Austastperiode beginnt (Phasenänderungen der Horizontalfrequenz erscheinen als horizontaler Jitter, wenn der Horizontalverschiebungsregister-Startimpuls (HIN) in 1H Intervallen fluktuiert). Das Sinuswellensignal mit einer Frequenz von 5,53 MHz, das alle 1H Intervalle zurückgestellt wird, wird anhand der Breite des Rückstellimpulses gesteuert, so daß die Frequenz durch Verstellen der Zeitkonstanten des Integrators (R1032 und C1055) von V4 variiert werden kann. H1 wird an Stift 9 und H2 wird an Stift 10 ausgegeben, nachdem die Häufigkeit des 5,53 MHz Sinuswellensignals anhand des Häufigkeits-Regelkreises (DUTY VARIABLE) entsprechend geregelt wurde.

Der Horizontal-Frequenzgenerator generiert anhand des Horizontalverschiebungsregister-Taktfrequenzimpulses (H2) die 15,625 MHz Horizontalfrequenz. Der Zähler (COUNTER) wird nach dem Anlegen des letzten HIN Impulses nach jedem 1H Intervall zurückgestellt und außer Betrieb gesetzt. Mit dem Afall des $\overline{\text{CHD}}$ Signals wird er danach wieder in Betrieb gesetzt.

Mit dem Empfang der $\overline{\text{CHD}}$ und $\overline{\text{C.SYNC}}$ Signale von dem Synchronsignalgenerator (IC1302) stellt der Vertikal-frequenzgenerator das Halbbild fest und generiert die 50 Hz Vertikalfrequenz.

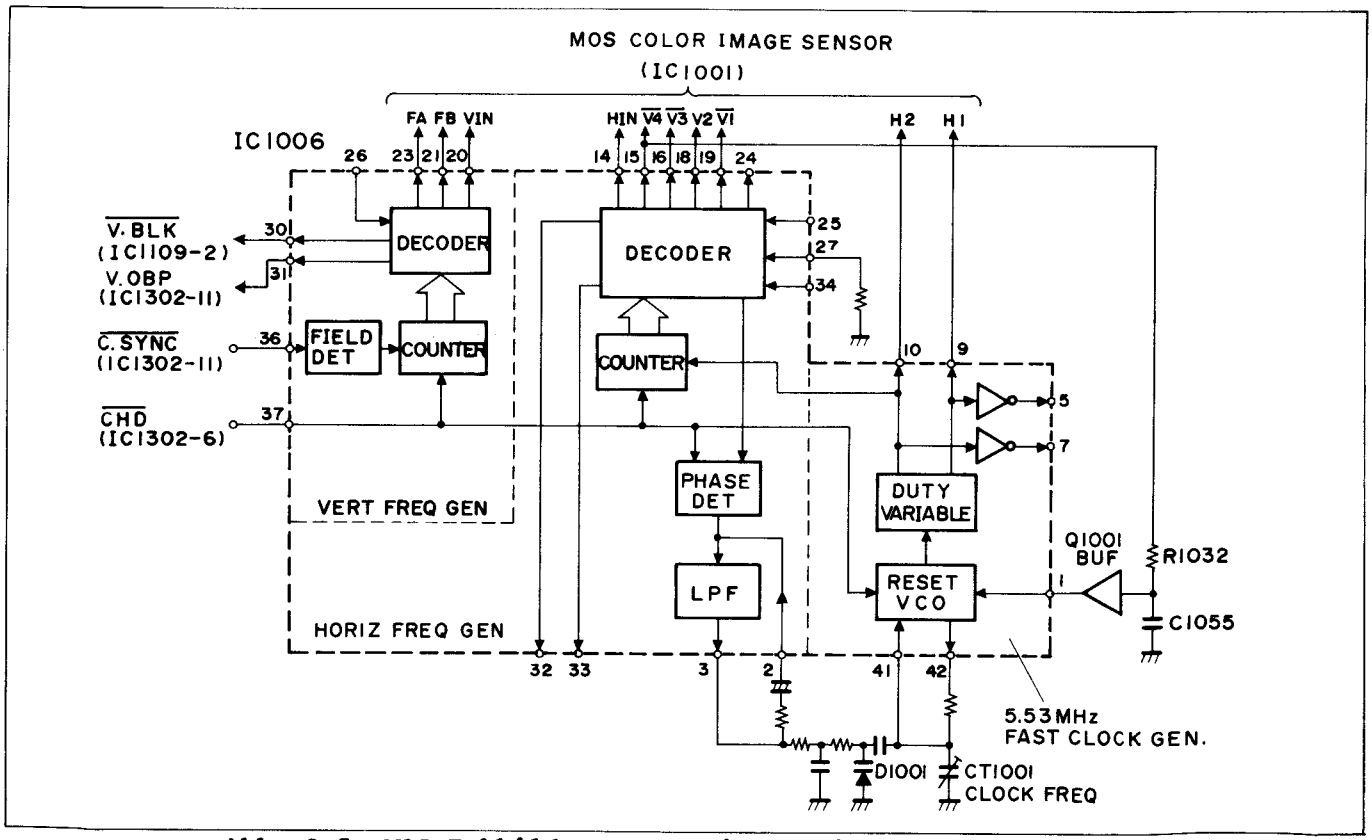


Abb. 2-5 MOS-Fabbildsensor-Treiberkreis-Impulsgenerator

(2) Ausgangssignale

1) 15,625 MHz Horizontalimpulse

- Horizontalverschiebungsregister-Startimpuls (HIN)
- Vertikalverschiebungsregister-Taktfrequenzimpulse ($\overline{V1}$, V2)
- Vertikalpufferimpulse ($\overline{V3}$, $\overline{V4}$)

2) 50 Hz Vertikalimpulse

- Vertikalstartimpuls (VIN)
- Vertikalaustastimpuls ($\overline{V.BLK}$)
- Halbbild-Detektorimpulse (FA, FB)
- Optischer Vertikal-Schwarzimpuls (V.OBP)

3) Umschalten der Ausgangsimpulse

Die Wahl der Ausgangsimpulse erfolgt in Abhängigkeit von den Eingängen an den Stiften 25 bis 27 und 34, wie es nachfolgend beschrieben ist.

$\overline{V3}$ und $\overline{V4}$ werden in 1H Intervallen ausgegeben, wenn an Stift 25 ein hoher "Hi" Pegel anliegt, wogegen VIN bei an Stift 26 anliegendem hohen "Hi" Pegel bzw. HIN bei an Stift 27 anliegendem niederen "Lo" Pegel ausgegeben wird.

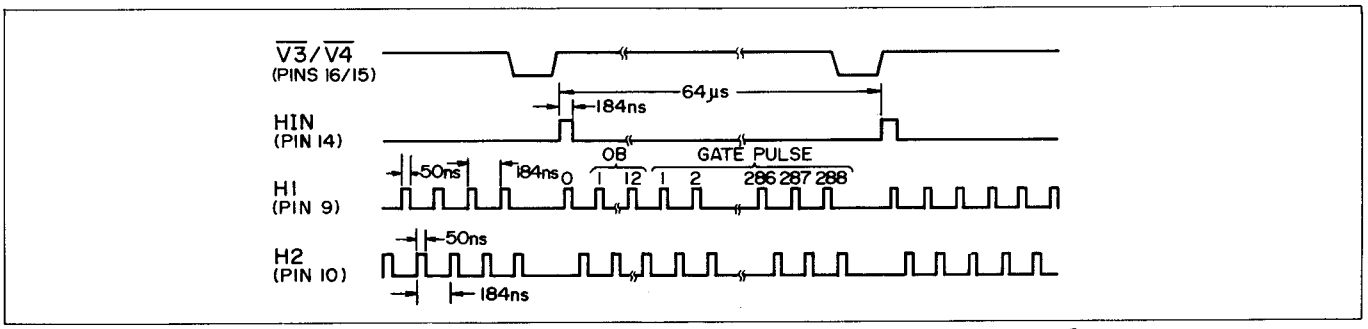


Abb. 2-6 Horizontal-Verschieberegister-Taktfrequenz- Impulsgenerator

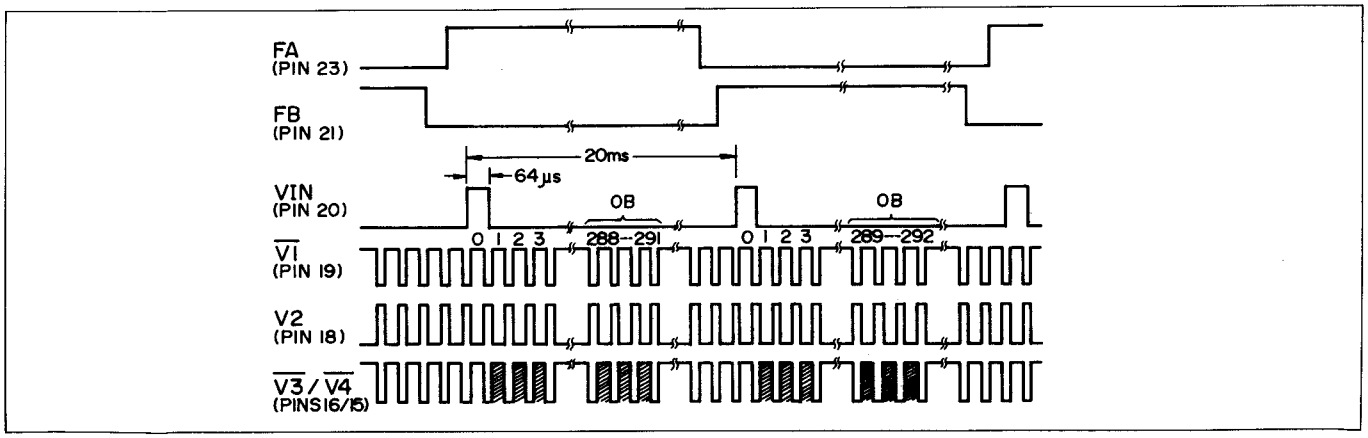


Abb. 2-7 Vertikal-Verschieberegister-Taktfrequenz- Impulsgenerator

1.4 Signalverarbeitungs-Impulsgenerator (Abb. 2.8)

Die in der Signalverarbeitung verwendeten Impulse werden anhand der von dem Synchronsignalgenerator (IC1302) und dem MOS-Farbbildsensor-Treiberimpulsgenerator (IC1006) generierten Impulse erzeugt.

(1) Klemmimpulsgenerator

CP2 (IC1302 Stift 8) und V2 (IC1006 Stift 18) werden mit Hilfe von IC1109 über ein NAND Glied verbunden, um den Klemmimpuls 3 ($\overline{CP3}$) zu generieren. Das NAND Gatter (IC1109: inv) invertiert diesen Impuls in CP3.

(2) Austastimpulsgenerator

Nach der Invertierung durch das NAND Gatter (IC1109: INV) wird das $\overline{B.BLK}$ Signal über ein NAND Glied in IC1109 mit $\overline{V1}$ (IC1006 Stift 19) verbunden, um den Austastimpuls ($\overline{BLK}$) zu generieren.

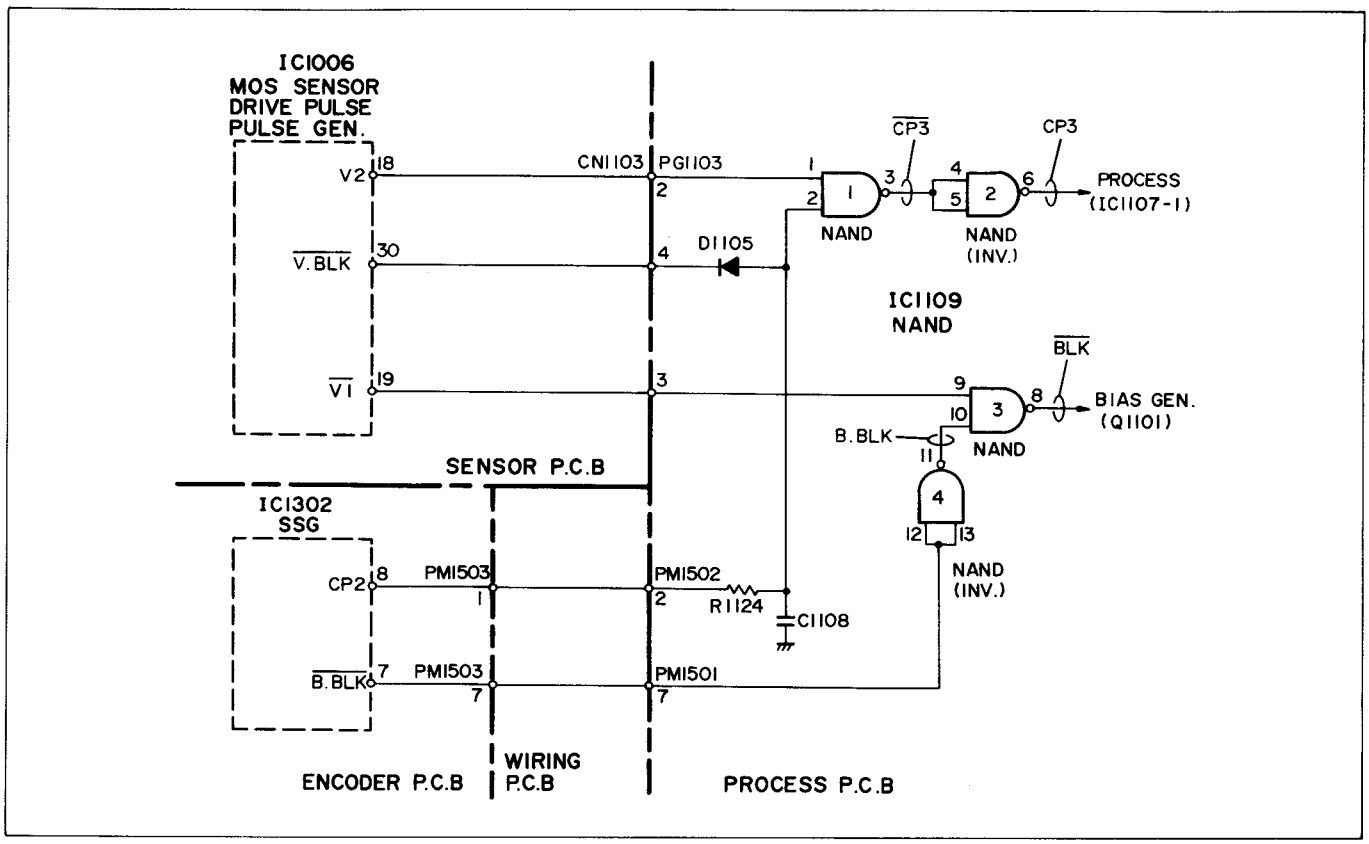


Abb. 2-8 Signalverarbeitungs-Impulsgenerator

1.5 Zoom-Motor-Treiberkreis (Abb. 2-9)

Der aus Q1406 und ZD1405 bestehende Regler bringt die 12 V Versorgungsspannung auf etwa 6 V und legt diese an den Zoom-Motor an. Die Stromlaufrichtung in dem Zoom-Motor wird durch Betätigung der auf der Kodierer-Leiterplatte angebrachten Zoom-Schalter (Tele: S1605 und Weitwinkel: S1606) geändert. Die Schalttransistoren (Q1407, Q1408) werden in den leitenden Zustand versetzt und legen die Klemme des Zoom-Motors an Masse, abhängig davon, ob der Tele- oder Weitwinkelschalter gedrückt wird.

Treiberkreis-Stromfluß

Teleobjektiv (Tele):

Wenn der Tele-Schalter (S1605) betätigt wird, wird eine Spannung von 12V über S1601-1 (COM), S1606-1 (OFF), S1605-2 (ON) und S1605-2 (COM) an den 6V Regler (6V REG) angelegt, wogegen die 5V Versorgungsspannung über S1605-1 (ON) und S1605-1 (COM) dem Zoom-Motor zugeführt wird. Zu diesem Zeitpunkt wird die 6V Versorgungsspannung auch an die Basis von Q1407 (Hi: ON) angelegt; Q1407 wird dadurch in den leitenden Zustand versetzt, wobei die andere Klemme des Zoom-Motors mit Masse verbunden wird.

Dies führt dazu, daß der Motor-Treiberstrom von dem Zoom-Motor durch Q1407 an Masse fließt.

Weitwinkelobjektiv (Wide):

Der Motor-Treiberstrom fließt gleich wie bei betätigung des Tele-Schalters durch Q1408 an Masse.

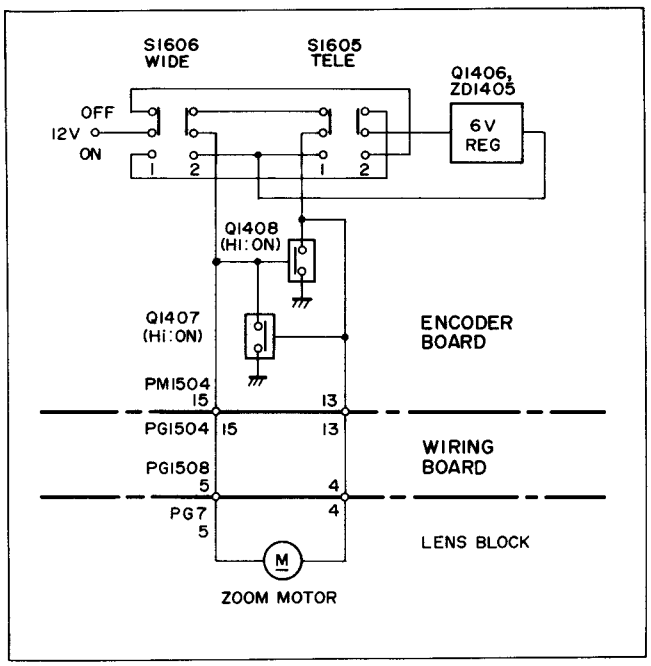


Abb. 2-9 Zoom-Motor-Treiberkreis

2. Signalverarbeitungs-Schaltkreise

2.1 Vorverstärker (Abb. 2.10)

Die komplementären Farbbsignale (G, Cy, W und Ye) werden von dem MOS-Farbbildsensor (IC1001) an den Stift 1 der Vorverstärker (IC1002 bis IC1005) geliefert.

Die Ausgänge des MOS-Farbbildsensors weisen eine konstante Stromstärke auf, sind aber sehr schwach (etwa 200 nA). Der Fremdspannungsabstand der Kamera hängt daher von den Vorverstärkern ab. Die Eingangsimpedanz der Vorverstärker wurde auf etwa 500 Ohm reduziert, da diese die Signale in einer kurzen Taktfrequenzperiode von 181 ns (5,53 MHz) auslesen müssen. Aus diesem Grund wird eine hohe Rückkopplung an den FET-Verstärker in der ersten Stufe der Vorverstärker angelegt. Die Rückkopplungsspannung wird zur Video-Vormagnetisierungsspannung des MOS-Farbbildsensors.

Nach der Verstärkung werden die einzelnen komplementären Farbsignale an Stift 8 ausgegeben und dem auf der Signalverarbeitungs-Leiterplatte angeordneten Matrix-Schaltkreis (IC1101) zugeführt.

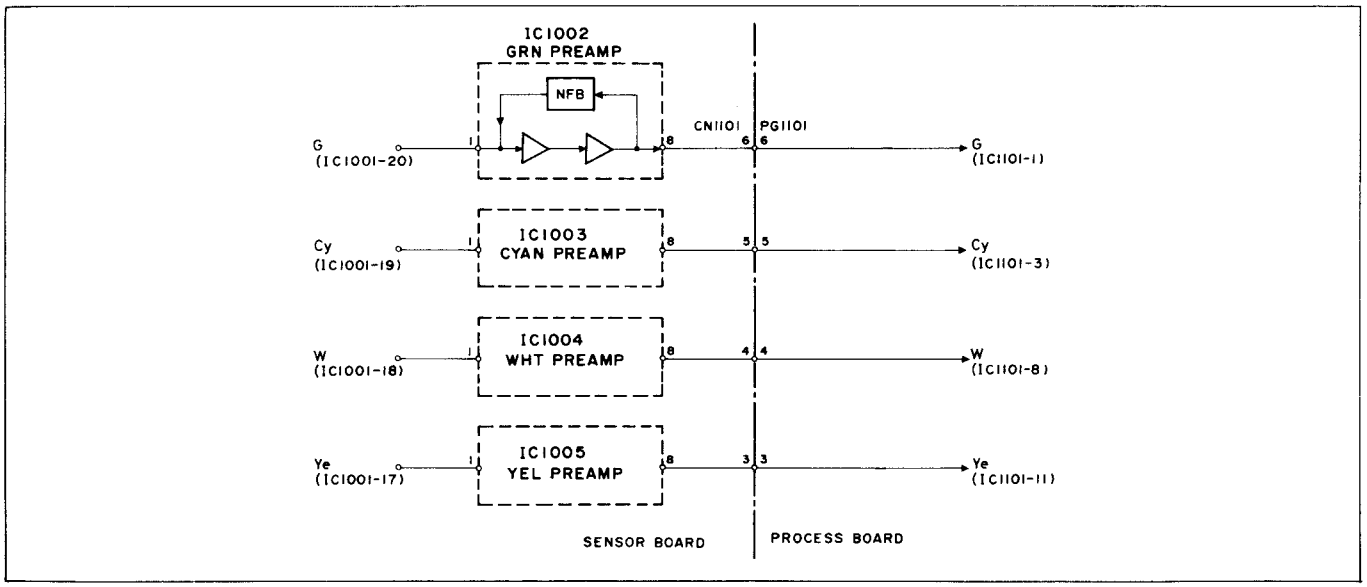


Abb. 2-10 Vorverstärker

2.2 Matrix-Schaltkreis und Filter (Abb. 2.11)

(1) Matrix-Schaltkreis

Der Matrix-Schaltkreis (IC1101) wandelt die komplementären Farbsignale von den Vorverstärkern in die Luminanzsignale (Y) und die Chromasignale (R, G, B) um.

Jedes Chromasignal enthält positive und negative Komponenten, die wie folgt in den Differentialverstärkern umgewandelt werden.

$$Y = W + Ye + Cy + G = 2R + 2B + 4G$$

$$G = (Ye + Cy + G) - W = 2G$$

$$R = (W + Ye) - (Cy + G) = 2R$$

$$B = (W + Cy) - (Ye + G) = 2B$$

Der Vormagnetisierungs-Stabilisierungs-Schaltkreis (Q1115, Q1116) stellt die Gleichstrom-Vormagnetisierung des Matrix-Schaltkreises in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur ein, um die Drift der Vorverstärker-Ausgänge zu absorbieren.

Das Luminanzsignal wird von Stift 2 über den Puffer (Q1128) an den Stift 1 des Luminanzsignal-Filterverstärkers (IC1102) geliefert.

(2) Luminanzsignal-Filterverstärker (Y FILTER AMP)

Das an Stift 1 eingegebene Luminanzsignal wird an den 11 MHz Trap-Schaltkreis (11MHz TRAP) angelegt, in dem die harmonischen Komponenten (11 MHz) zweiter Ordnung der 5,53 MHz Horizontal-verschiebungsregister-Taktfrequenzimpulse aus dem Vorverstärker-Ausgang entfernt werden. Danach wird das Signal über den Puffer an Stift 4 ausgegeben. Der an Stift 4 angeschlossene 5,5 MHz Trap (CP1101: 5,5MHz TRAP) entfernt den 5,53 MHz Horizontalverschiebungsregister-Taktfrequenzimpuls, der für den Antrieb des MOS-Farbbildsensors verwendet wird. Danach entfernt der aus L1103 und C1169 bestehende 11MHz Trap (11MHz TRAP) die harmonischen Komponenten zweiter Ordnung des verbleibenden 5,53 MHz Taktfrequenzimpulses aus dem Luminanzsignal. Dieses Ausgangssignal wird über Stift 2 wieder in den IC eingespeist. Das Luminanzsignal wird danach über einen Puffer an den Austastschaltkreis (BLANK) angelegt und mit Hlife des von Stift 6 angelegten Bildaustastimpulses ($\overline{B.BLK}$) verarbeitet.

Danach wird das Signal an Stift 5 ausgegeben und an den Luminanzsignal-Anhebungsschaltkreis (IC1106) angelegt.

(3) G-Filterverstärker (GRN FILTER AMP)

Der Differentialverstärker (IC1103: DIFF.AMP) generiert anhand der von dem Matrix-Schaltkreis (IC1101) kommenden +G (Stift 4) und -G (Stift 3) Signale das G-signal. Der Differentialverstärker (DIFF.AMP), an dem mit dem Austastimpuls ($\overline{BLK}$) von Stift 7 eine Vorspannung angelegt wird, stellt den Betrieb ein, wenn der Eingang einen niederen "Lo" Pegel annimmt, um das Signal auszutasten.

Das G-Signal tritt in das Tiefpaßfilter (LPF) ein, in dem restliche Hochfrequenzkomponenten von 700 kHz oder höher ausgesiebt werden, und wird über Stift 8 an den Signalverarbeitungs-Schaltkreis (IC1107) ausgegeben. Ein Trimmer (CT1101: H.TRANSIENT) ist über Stift 9 mit dem Tiefpaßfilter (LPF) verbunden. Der Trimmer variiert die Verzögerungszeit des Filters und ist so eigestellt, daß die

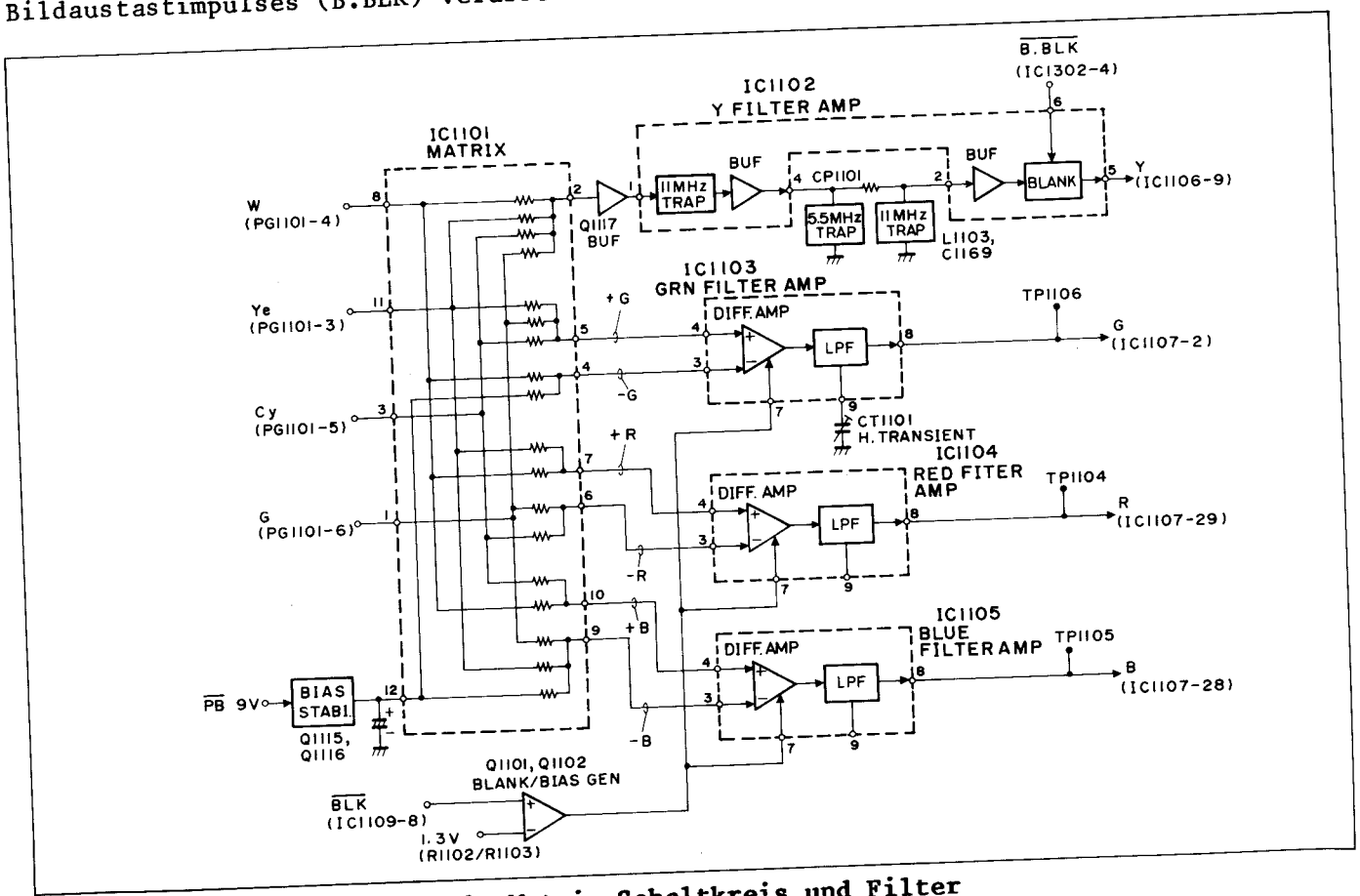


Abb. 2-11 Matrix-Schaltkreis und Filter

Horizontalverschmierung eliminiert wird, die dann entsteht, wenn die Chromasignale in der Phase nicht übereinstimmen.

(4) R-Filterverstärker (RED FILTER AMP) und B-Filterverstärker (BLUE FILTER AMP)

IC1104 generiert das R-Signal und IC1105 generiert das B-Signal, gleich wie IC1103 das G-Signal generiert. Das Ausgangssignal wird an Stift 8 abgenommen, nachdem die restlichen Hochfrequenzkomponenten von 700 kHz oder höher in dem Tiefpaßfilter (LPF) ausgesiebt wurden.

2.3 Luminanzsignal-Anreicherungsschaltkreis (Abb. 2.12)

Dieser Schaltkreis sorgt für eine Anreicherung der Bildränder, an welchen in vertikaler Richtung Schwarz auf Weiß (oder umgekehrt) ändert. Das Funktionsprinzip ist gleich wie in dem Horizontal-Blendenkorrekturkreis, der die Bildränder in horizontaler Richtung anreichert.

Das Luminanzsignal wird über Stift 9 an die Klemmschaltung (CLAMP) geliefert, wobei der optische Schwarzimpuls (V.OBP) an Stift 8 angelegt wird, um den Schwarzpegel auf einen bestimmten Wert festzulegen.
Das Tiefpaßfilter (D1101: LPF) siebt die Hochfrequenzkomponenten (4,5 MHz oder höher) der restlichen Horizontal-verschiebungsregister-Taktfrequenzimpulse aus.

Der Ausgang wird über Stift 11 an die 350 ns Verzögerungsleitung (DL1100: 350 ns DELAY) angelegt, die die Phase mit denen der Chromasignale in Übereinstimmung bringt.

Danach tritt dieses Signal an Stift 12 wiederum in IC1106 ein.

Das Luminanzsignal wird durch einen Puffer (BUF) dem Tiefpaßfilter (LPF) zugeführt und gleichzeitig von Stift 13 an den Horizontal-Blendenkorrektur-Schaltkreis (Q1119 und DL1103) angelegt. Das Tiefpaßfilter (LPF) siebt die Hochfrequenzkomponenten aus dem Luminanzsignal aus und legt dieses an die verschiedenen Schaltkreis der Luminanzsignal-Anreicherung (1) an.

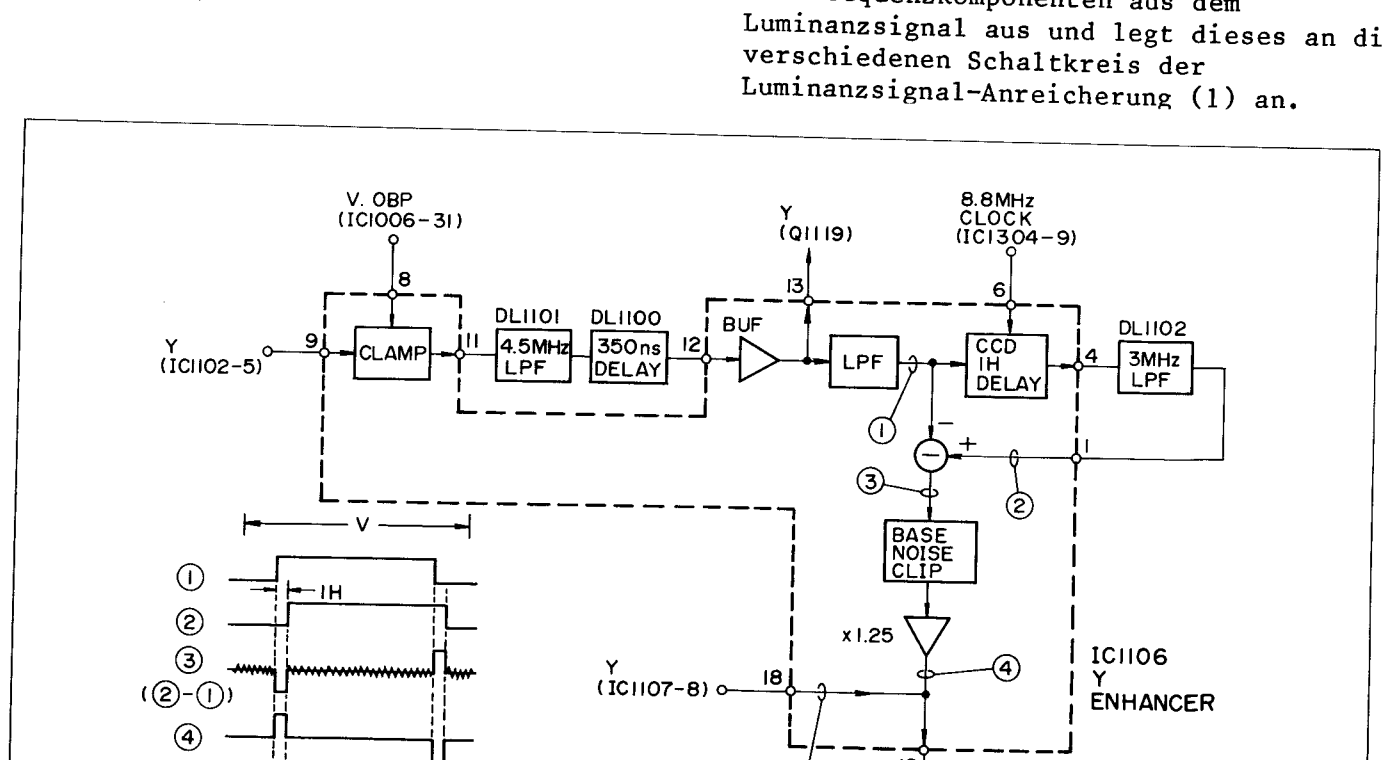


Abb. 2-12 Luminanzsignal-Anreicherung

(1) Subtrahierglied (SUBTRACT)

Das Luminanzsignal (2) wird mit Hilfe der 1H Verzögerungsschaltung (CCD 1H DELAY) gegenüber dem urspuünglichen Luminanzsignal (1) verzögert, um das Bildrand-Anreicherungssignal (3) zu erhalten.

1H Verzögerungsschaltung (CCD 1H DELAY) und 3 MHz Tiefpaßfilter (3 MHz LPF)

Die 1H Verzögerungsschaltung (CCD 1H DELAY) verzögert das Luminanzsignal um 1H, indem der von Stift 6 kommende 8,8 MHz Taktfrequenzimpuls angelegt wird. Danach siebt das zwischen den Stiften 4 und 1 angeschlossene 3MHz Tiefpaßfilter (CP1102: 3MHz LPF) die Hochfrequenzkomponenten (wie z.B. Taktfrequenzimpuls) aus dem verzögerten Signal aus, um die Bandbreite zu begrenzen.

(2) Rauschbegrenzer-Schaltkreis (BASE NOISE CLIP) und Addierglied

Der Rauschbegrenzer-Schaltkreis (BASE NOISE CLIP) siebt die hochfrequenten Rauschkompnenten aus dem Differentialsignal (3) aus, um das Bildrand-Anreicherungssignal (4) zu erzeugen. Der Verstärker (X1.25) verstärkt das Signal (4), um für die Bedämpfung durch den Rauschbegrenzer-Schaltkreis zu kompensieren; danach addiert das Addierglied dieses Bildrand-Anreicherungssignal (4) (horizontale Bildränder angereichert) zu dem Luminanz-signal, das an Stift 18 eingespeist wird. Das Luminanzsignal mit angereicherten vertikalen und horizontalen Bildrändern wird an Stift 19 ausgegeben und an den Luminanzsignal-Verareitungsschaltkreis (IC1107: LUMA PROCESS) angelegt.

2.4 Horizontalblenden-Korrektur-schaltkreis (Abb. 2.13)

Dieser Schaltkreis sorgt für eine Anreicherung der Bildränder, an welchen Schwarz auf Weiß (und umgekehrt) ändert, in horizontaler Richtung. Er besteht aus einer 140 ns Verzögerungsleitung (DL1103: 140 ns DELAY) und dem Blendenverstärker (APERTURE AMP) des Signalverarbeitungs-IC (IC1107).

Das eingespeiste Luminanzsignal (1) wird in zwei Komponenten aufgeteilt. Eine Komponente (3) tritt direkt in den Blendenverstärker ein, wogegen die andere Komponente (4) dem Verstärker über die 140 ns Verzögerungsleitung (DL1103) zugeführt wird. Das Signal (3) stellt also die Summe des unverzögerten Signals (1) und der Komponente (2) (280 ns Verzögerung) dar, die aufgrund der nicht übereinstimmenden Impedanz an der Ausgangsklemme der 140 ns Verzögerungsleitung (DL1103) reflektiert wurde. Das so resultierende Signal wird dem Addierglied (ADD) und dem Subtrahierglied (SUBTRACT) zugeführt, die über Puffer (Q1119) und Stift 10 den Blendenverstärker bilden. Das um 140 ns verzögerte Signal (4) wird über den Puffer (Q1120) und Stift 9 ebenfalls dem Addierglied (ADD) und Subtrahierglied (SUBTRACT) zugeführt.

Das Addierglied (ADD) addiert das Summensignal (3) und das verzögerte Signal (4), um ein niederfrequentes Signal (5) mit entfernten Hochfrequenzkomponenten zu erzeugen. Das resultierende Signal wird an Stift 12 ausgegeben. Das Subtrahierglied (SUBTRACT) subtrahiert das Summensignal (3) von dem verzögerten Signal, um das hochfrequente Signal (Bildrand-Anreicherungssignal) (6) mit ausgesiebten Niederfrequenzkomponenten zu erzeugen. Das so erzeugte Signal wird an Stift 11 ausgegeben. Weiters wird dieses Signal dem Rauschbegrenzer-Schaltkreis (NOISE CLIP) zugeführt, in dem das hochfrequente Rauschen ausgesiebt wird, worauf das Signal an Stift 8 (7) ausgegeben wird.

Das Bildrand-Anreicherungssignal (7) (Stift 8) wird zu dem niederfrequenten Signal (5) (Stift 12) addiert, wodurch das an den horizontalen Bildrändern angereicherte Luminanzsignal (8) erhalten wird. Dieses Luminanzsignal wird über Stift 18 dem Luminanzsignal-Anreicherungsschaltkreis (IC1106) zugeführt und zu dem Luminanzsignal mit angereicherten vertikalen Bildrändern addiert.

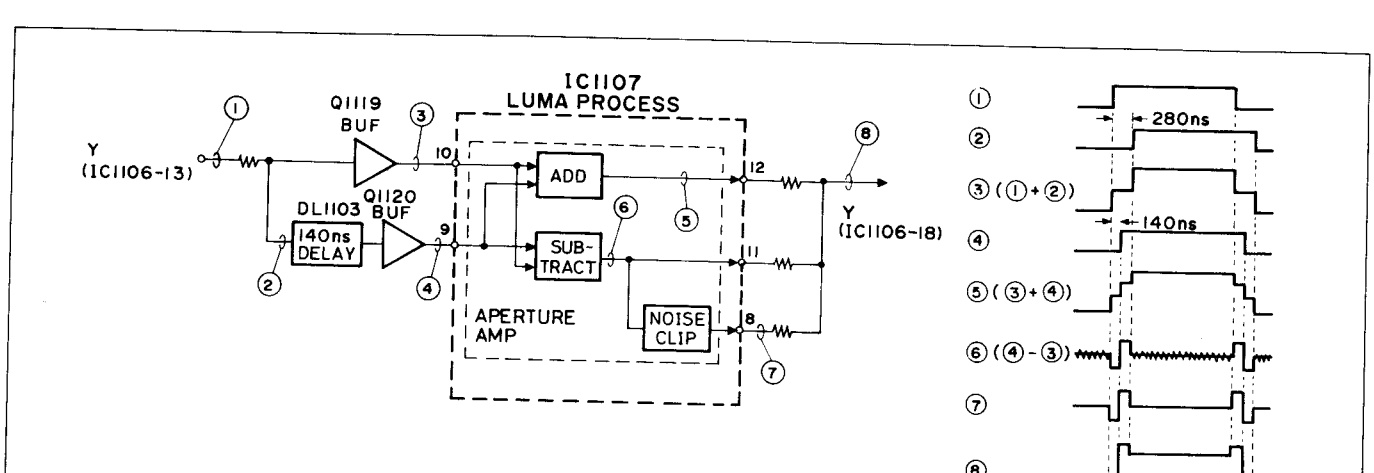


Abb. 2-13 Horizontal-Blendenkorrektur-Schaltkreis

2.5 Luminanzsignal-Verarbeitungs-schaltkreis (Abb. 2.14)

Das durch den Luminanzsignal-Anreicherungsschaltkreis (IC1106) und den Horizontalblenden-Korrekturschaltkreis (IC1107) geführte und an den horizontalen/vertikalen Bildrändern angereicherte Luminanzsignal wird dem Luminanzsignal-Verarbeitungsschaltkreis (IC1107: LUMA PROCESS) zugeführt. Dieser Schaltkreis hat die folgenden Funktionen.

(1) Luminanzsignal-Schattenkompensation und -Einstellung

Die Luminanzsignal-Schattenkompensation dient für die horizontale Kompensation der in Verbindung mit dem Kapazitanzgradienten der horizontalen Signalleitungen des MOS-Farbbildsensors auftretenden Schattensignale. Der $\overline{\text{CHD}}$ Impuls wird mit Hilfe von Q1113 invertiert und danach dem Integrator-Schaltkreis (C1182, R1187) zugeführt, um das Integrationnsignal zu erzeugen. Dieses Korrektursignal wird an den Q1110 Puffer (Q1112) für eine weitere Invertierung angelegt, so daß es dem Schattensignal entgegengesetzte Merkmale aufweist. Das Signal wird an RT1110 (Y SHAD) angelegt, im Pegel reguliert und danach zu dem Luminanzsignal addiert, um die Schattenkompensation vorzunehmen.

Um den Schwarzwertpegel des Luminanzsignals festzulegen definiert RM1101-4 (Y SETUP) eine Einstellspannung, die zu dem Luminanzsignal addiert wird.

(2) Rückkopplungs-Klemmschaltung (FEEDBACK CLAMP)

Der Schwarzwertpegel muß auf einen bestimmten Geichstrompegel fixiert werden um die Gamma-Korrektur und die Weißbegrenzung vornehmen zu können. Die Rückkopplungs-Klemmschaltung (FEEDBACK CLAMP) fixiert den Schwarzwertpegel, indem eine Abtastspannung an das Eingangssignal zurückgeführt wird.

Die Rückkopplungs-Klemmschaltung sorgt für eine Abtastung und Erhaltung des Schwarzwertpegels des Ausgangssignals des Gamma-Korrektur-Schaltkreises (GAMMA), der über das an Stift 6 angelegte V.OBP Signal getaktet wird, und erzeugt eine Fehlerspannung, indem die Abtastspannung und die von dem Einstellspannungs-generator (SETUP GEN) kommende Einstellspannung verglichen werden. Nach einer Verstärkung wird dann diese Fehlerspannung in diesem Schaltkreis angehalten. Die Fehlerspannung wird dann an das Eingangssignal zurückgeführt (Rückkopplung), wenn der Klemmimpuls 3 (CP3) an Stift 1 angelegt wird. Dies führt zu einer Klemmung des Schwarzwertpegels des Luminanzsignals.

(3) Gamma-Korrektur-Schaltkreis (GAMMA)

Der Gamma-Wert des MOS-Farbbildsensors beträgt 1, der des Farbempfängers 2,2. Aus diesem Grund wird das eingespeiste Luminanzsignal nichtlinear in Abhängigkeit von den von dem Gamma-Regelkreis (GAMMA CONT) abgeleiteten 1 und 2 (Gleichspannungen) verstärkt, so daß ein Gamma-Gesamtwert von 0,45 (γ = 1/2,2) erhalten wird.

(4) Austast- (BLANK) und Linear-Begrenzungsschaltkreis (WHITE/DARK CLIP)

Der Luminanzsignal-Eingang bedingt synchrone Rauschstörungen, die aufgrund des Mos-Farbbildsensor-Treiberimpulses während der horizontalen und vertikalen Austastperioden entstehen. Das Videosignal weist einen Nennpegel auf, bei dessen Überschreitung die Bildqualität verschlechtert wird bzw. der Video-Kamerarekorder nicht richtig arbeitet. Um diese synchronen Rauschstörungen zu eliminieren und den Videosignalpegel zu begrenzen, wird das an Stift 7 eingegebene BLK Signal zu dem Luminanzsignal-Eingang addiert, um damit die Austastperiode einzustellen, so daß der Weißpegel-Begrenzerkreis (WHITE CLIP) den Weißpegel linear auf unter den Nennwert begrenzt. Der Ausgang wird dem Schwarzpegel-Begrenzerkreis (DARK CLIP) zugeführt, in dem während der Austastperioden (in welchen die synchronen Rauschstörungen noch immer vorhanden sind) eine lineare Begrenzung erfolgt, um die Rauschkomponenten vollständig zu eliminieren und den Schwarzwertpegel zu begrenzen. Eine Komponente des ausgegebenen Luminanzsignals wird der Mischstufe (MIX) zugeführt, wogegen die andere Komponente als Blenden-Detektorsignal (IRIS DET) über den Stift 16 in den Schaltkreis der Blendenautomatik (IC1108) eingespeist wird.

(5) Mischstufe (MIX)

In diesem Schaltkreis wird die horizontale Austastperiode in das Eingangssignal eingegeben, wobei mit dem von Stift 14 kommenden BLK Signal getaktet wird.

(6) Schaltkreis für automatische Gewinnregelung (AGC)

Falls die Helligkeit des Objektes variiert, wird der Pegel des Videosignals mit Hilfe des Schaltkreises der Blendenautomatik, die die Blende des Objektives und damit die auf den MOS-Farbbildsensor fallende Lichtmenge steuert, auf einem konstanten Wert gehalten.

Nimmt die Helligkeit des Objektes ab, dann sorgt der Blendenautomatik-Schaltkreis für ein Öffnen der Blende des Objektivs, um das Videosignal auf einem konstanten Pegel zu erhalten. Nimmt die Helligkeit des Objektes weither ab, und ist die Blende des Objektives bereits vollständig geöffnet, dann würde der Videosignalpegel abnehmen. Zu diesem Zeitpunkt sorgt der AGC-Schaltkreis für eine Anhebung des Schaltkreis-Gewinns, um den Pegel des Videosignals unverändert zu erhalten. Der Gewinn des AGC-Schaltkreises beträgt 12 dB für das Luminanzsignal und 7 dB für das Farbdifferenzsignal.

Das Luminanzsignal wird an Stift 15 ausgegeben und dem Puffer (Q1104) zugeführt.

(7) AGC-Detektor (AGC DET)

Der AGC-Detektor vergleicht den Pegel des am AGC-Schaltkreis (AGC) ausgegebenen Luminanzsignals mit einer Referenzspannung und erzeugt eine Fehlerspannung, die auch AGC-Spannung (VAGC) genannt wird. Die in dem an Stift 13 angeschlossenen Kondensator C1119 gespeicherte Spannung (VAGC) wird als Gewinnregelspannung an den AGC-Schaltkeis (AGC) angelegt. Die AGC-Spannung ist proportional zu dem Ausgangspegel des Luminanzsignals, wogegen der Gewinn des AGC-Schaltkreises (AGC) umgekehrt proportional zu der AGC-Spannung (VAGC) ist. Der Gewinn des AGC-Schaltkreises (AGC) nimmt mit dem Abfall des Ausgangspegels des Luminanzsignals zu. Dieser Schaltkreis stellt normalerweise den durchschnittlichen Pegel fest; sobald jedoch der Eingangspegel des Luminanzsignals den Nennpegel überschreitet, stellt dieser Schaltkreis den Spitzenwert fest, um ein übermäßiges Ansteigen des Ausgangspegels zu vermeiden.
Die AGC-Spannung (VAGC: Stift 13) wird als Steuersignal auch an den 4,43 MHz Trap (Q1107) angelegt. Der Gewinn des AGC-Schaltkreises (AGC) nimmt ein Minimum an, wenn das AC-Killersignal (AGC KILLER: "Hi" Pegel) von dem Blendenautomatik-Schaltkreis (IC1108) zugeführt wird.

(8) Farbkompensations-Schaltkreis (COMPE)

Dieser Schaltkreis sorgt für eine verbesserte Rot-Reproduktion, wenn das Objekt eine niedere Farbtemperatur aufweist. Die Funktion dieses Schaltkreises ist nachfolgend beschrieben.

Zuerst klemmt dieser Schaltkreis den Schwarzpegel des durch den R-YL Farbdifferenzsignal-Verarbeitungs-schaltkreis (R-YL SIGNAL PROCESS) geführten -(R-YL) Signals, um den mit Hilfe des an Stift 1 angelegten CP3 Signals getakten Referenzpegel (VREF) zu erhalten. Danach vergleicht dieser Schaltkreis das Klemmsignal mit dem Referenzsignal (VREF). Ein Farbkompensationssignal wird erzeugt, wenn der Eingangssignalpegel höher als der Pegel des Referenzsignals (VREF) ist. Das Farbkompensationssignal enthält eine negative Rot-Komponente. Wird diese zu dem Luminanzsignal addiert, dann wird der die Rot-Komponente enthaltende Pegel des Luminanzsignals reduziert, um die Rot-Reproduktion zu verbessern.

(9) Gamma-Regelkreis und Einstellspannungsgenerator (GAMMA CONT/SETUP GEN)

Mit der Übernahme der von Stift 5 kommenden 5V Versorgungsspannung erzeu diese Schaltkreise die Gamma-Regelspannungen ($\gamma 1$ und $\gamma 2$) der Luminanzsignale und Chromasignale sowie die in der Rückkopplungs-Klemmschaltung verwendete Einstellspannung (SETUP).

(10) 4,43 MHz Trap (Abb. 2.15)

Der an die Ausgangsleitung des Luminanzsignals angeschlossene 4,43 MHz Trap (CP1102: 4,43 MHz TRAP) reduziert das hochfrequente Rauschen bei geringer Helligkeit.

Falls der Pegel des Luminanzsignals mit abnehmender Helligkeit des Objektes absinkt, nimmt auch die von dem AGC-Detektor (AGC DET) erzeugte AGC-Spannung (VAGC) ab. Sinkt die AGC-Spannung um bi zu VBE (etwa 0,6 V) unter die Emitter-Spannung (etwa 3,4 V) des Kopfwechsel-Schaltkreises (Q1107: SW) ab, dann werden Q1107 und Q1108 in den leitenden Zustand versetzt. Mit diesem Einschalter beginnt der 4,43 MHz Trap (CP1102: 4,43 MHz TRAP) mit dem Aussieben des hochfrequenten Rauschens aus dem Luminanzsignal, so daß verhindert wird, daß das Mischrauschen in das Chromasignal gelangt.

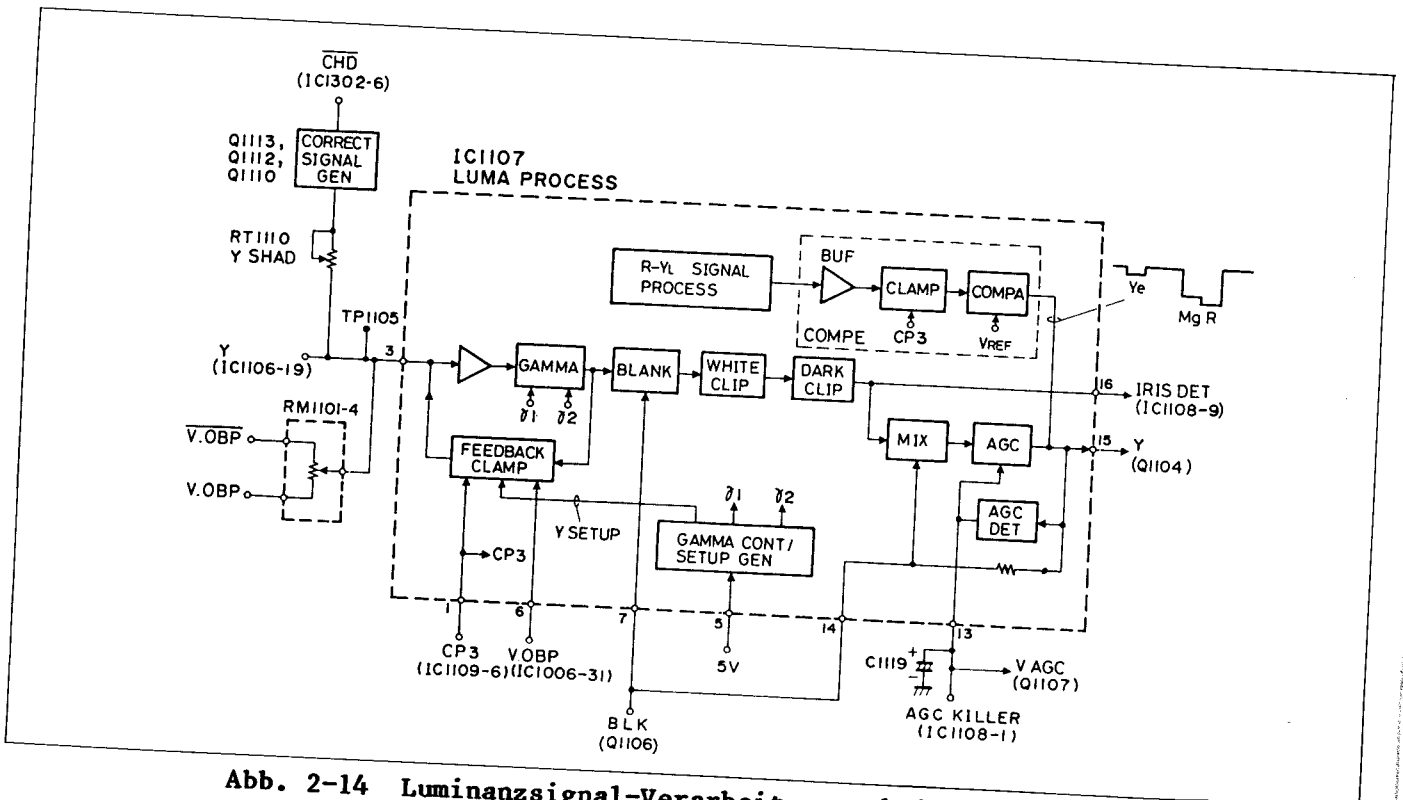


Abb. 2-14 Luminanzsignal-Verarbeitungsschaltkreis

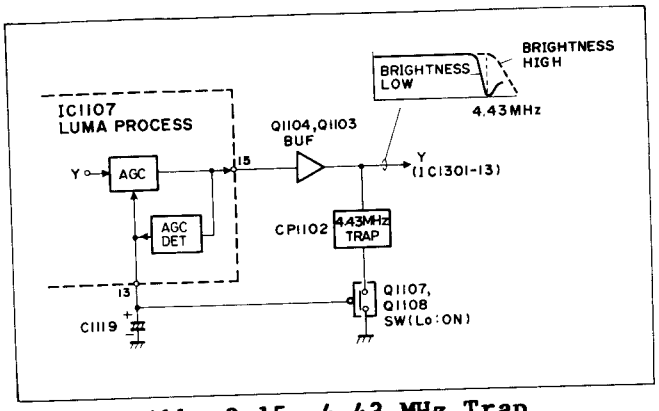


Abb. 2-15 4,43 MHz Trap

2.6 Blendenautomatik-Schaltkreis (Abb. 2.16)

Das an dem Stift 16 des Verarbeitungsschaltkreises (IC1107) ausgegebene Blenden-Detektorsignal (Luminanzsignal) wird mit Hilfe des Filters (C1110, R1127) im Durchschnitt erfaßt und über den Stift 9 an die nicht invertierte Eingangsklemme des Operationsverstärkers (AMP) angelegt. Da diese Gleichspannung proportional zu der Amplitude des Blenden-Detektorisignals ist, nimmt diese einen hohen oder niedrigen Wert an, wenn die Kamera auf ein helles bzw. dunkles Objekt gerichtet wird.
Die durch den Blendenregler RT1101 (AIC) und die Belichtungskorrektur RV1601 eingestellte Spannung wird über den Stift 6 als Referenzsignal an die invertierende Eingangsklemme des Operationsverstärkers (AMP) angelegt. Wenn das Blenden-Detektorsignal abnimmt, dann sinkt auch die Ausgangsspannung des Operationsverstärkers (AMP) ab. Diese Reduktion des Ausgangssignals führt zu einer Abnahme der Ausgangsspannung des Motor-Treiberkreises. Der Blenden-Motor wird anhand der Differenzspannung zwischen der 9V Versorgungsspannung und der Ausgangsspannung des Motor-Treiberkreises angetrieben.
Wenn daher die Ausgangsspannung des Motor-Treiberkreises abnimmt, dann wird die Blende geschlossen, de die Ausgangsspannung des Motor-Treiberkreises zunimmt. Die den Blenden-Motor steuerende Spule erzeugt eine elektromotorische Kraft in Abhängigkeit von der Position und der Drehzahl eines Eisenstückes (um ein glattes Öffnen und Schließen der Blende sicherzustellen), wobei eine negative Rückkopplungsspannung an den Operationsverstärker angelegt wird.

Sinkt die Ausgangsspannung des Operationsverstärkers unter einen bestimmten Pegel ab, dann wird der AGC-Killer-Schaltkreis eingeschaltet, wodurch die Diode in den sperrenden Zustand versetzt wird. Dadurch wird der Stift 13

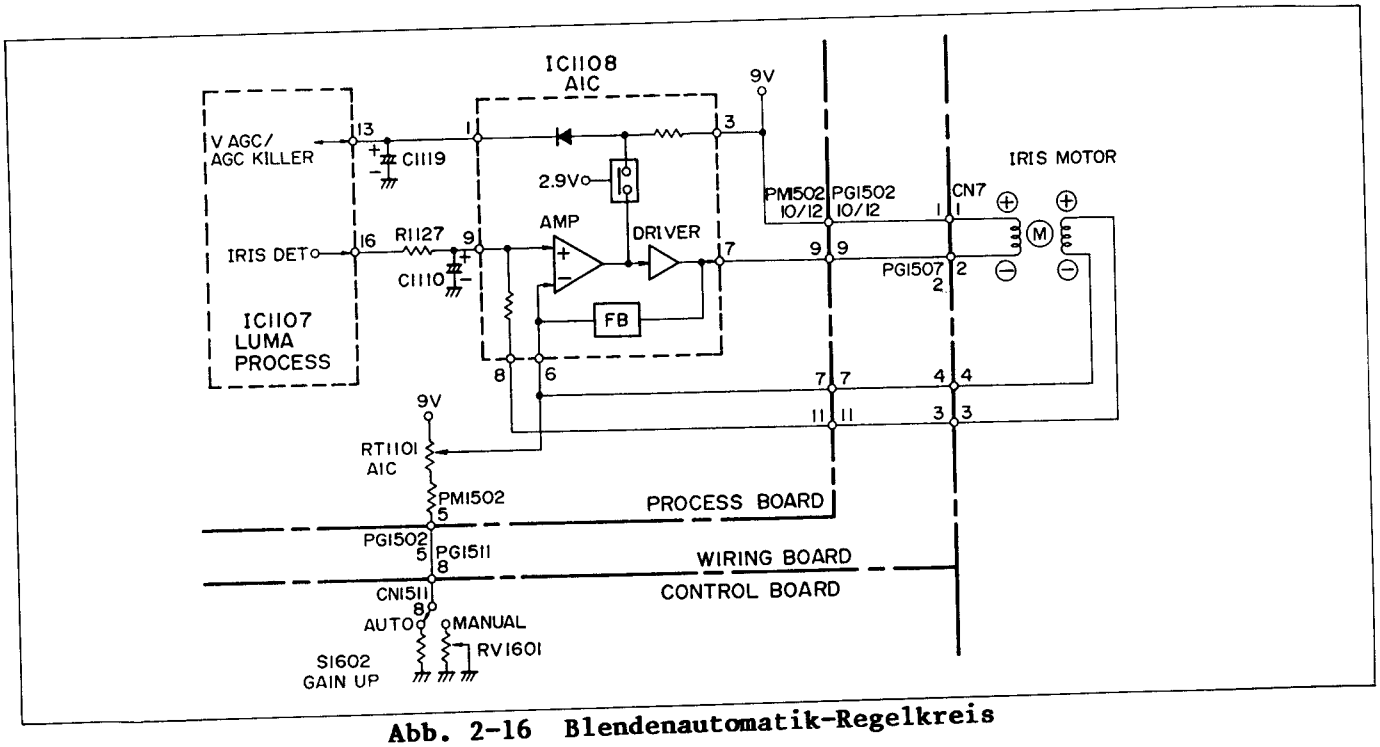


Abb. 2-16 Blendenautomatik-Regelkreis

des Verarbeitungsschaltkreises IC1107 freigegeben, wodurch der AGC-Schaltkreis den Betrieb aufnimmt. Nimmt das Blenden-Detektorsignal zu und steigt die Ausgangsspannung des Operationsverstärkeres über einen bestimmten Pegel an, dann schaltet der AGC- Killer-Schaltkreis ab und eine Spannung mit einem hohen "Hi" Pegel (AGC-Killer-Spannung) wird an Stift 1 ausgegeben. Diese hochpegelige "Hi" Spannung wird über den Stift 13 an den AGC-Schaltkreis in dem Signalverarbeitungs-Schaltkreis IC1107 geliefert, um den AGC-Gewinn zu minimieren.

2.7 Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis (Abb. 2.17)

Die von den Filter-Verstärkern (IC1103 bis IC1105) kommenden Chromasignale (R, G und B) werden einer Einstellung (RM1101: SETUP) unterzogen und gelangen in den Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis (IC1107: CHROMA PROCESS), dessen Konfiguration und Funktion grundlegened dem Luminanzsignal-Verarbeitungsschaltkreis entsprechen. Dieser Schaltkreis besteht aus der Rückkopplungs-Klemmschaltung (FEEDBACK CLAMP), der Gamma-Korrektur (GAMMA), dem Austastschaltkreis (BLANK), dem Weißbegrenzer (WHITE CLIP), dem Schwarzbegrenzer (DARK CLIP) und dem AGC-Schaltkreis (AGC). Die Funktionen der einzelnen Schaltkreise sind nachfolgend beschrieben.

(1) Weißabgleich-Korrektur-Schaltkreis (WHITE BAL)

Diese Schaltkreis besteht aus Verstärkern mit einem variablen Gewinn (+/-6 dB), die anhand der an Stift 4 angelegten Weißabgleich-Regelspannung (WHITE BAL) gesteuert werden. Die Gewinn/Spannungs-Kennlinie des Verstärkers für den R-Kanal ist komplementär zu der des Verstärkers für den L-Kanal, d.h. der Gewinn erhöht sich mit dem Ansteigen der Spannung in dem R-Kanal, wogegen der Gewinn mit dem Ansteigen der Spannung in dem L-Kanal absinkt.

Diese Schaltkreis sorgt für den Weißabgleich in einem Farbtemperaturbereich von 2.800° bis 7.000°K.

Weist das Objekt nur geringe Helligkeit auf, dann besteht die Tendenz eines Grünstiches, da die Durchlässigkeit des Filters in Abhängigkeit von dem Einfallswinkel des Lichtes auf dem MOS-Farbbildsensor variiert. Dieser Effekt wird durch Überwachung der Blenden-Treiberspannung (IRIS DRIVE: IC1108 Stift 7) und Feststellung der Blendenöffnung mit Hilfe von D1102, R1194 und R1195 berichtigt.

Bei geringer Helligkeit des Objektes weist auch die Blenden-Treiberspannung (IRIS DRIVE) einen niederen Pegel auf, so daß der Verstärker (Q1114: AMP) in Betrieb gesetzt wird und über Stift 4 einen hohen "Hi" Pegel an den Weißabgleich-Nachführungsschaltkreis (WHITE BAL. TRACK) anlegt. Damit wird die Farbkennlinie des Nachführungsschaltkreises in Richtung Magenta korrigiert.

(2) YL-Matrix-Schaltkreis (YL MATRIX)

Dieser Schaltkreis generiert anhand der einer Gamma-Korrektur unterzogenen R, G und B Signale ein YL Signal.

(3) Farbdifferenzsignal-Matrix-Schaltkrei (R-YL/B-YL MATRIX)

Dieser Schaltkreis generiert anhand der R und YL Signale das Farbdifferenzsignal R-YL bzw. anhand der B und YL Signale das Farbdifferenzsignal B-YL.

Das (R-YL) Signal wird an Stift 18 und das -(B-YL) Signal wird an Stift 17 abgenommen, worauf diese Signale der Rauschunterdrückung (IC1303) und dem automatischen Weißableich-Regelkreis (IC1306) zugeführt werden.

Die Korrektur für ein Übersprechen der Trägerfrequenz wird an die -(R-YL) und -(B-YL) Signale angelegt, die dem Rauschunterdrückungs-Schaltkreis (IC1303) eingespeist werden. Das von dem IC1305 Stift 12 kommende CHD Signal wird mit dem CHD Signal gemischt, das mit Hilfe eines Inverters (IC1305: INV-5) aus dem CHD Signal in RT1302 (CARRIER LEAK (R)) und RT1301 (CARRIER LEAK (B)) erzeugt und zu den Farbdifferenzsignalen addiert wird.

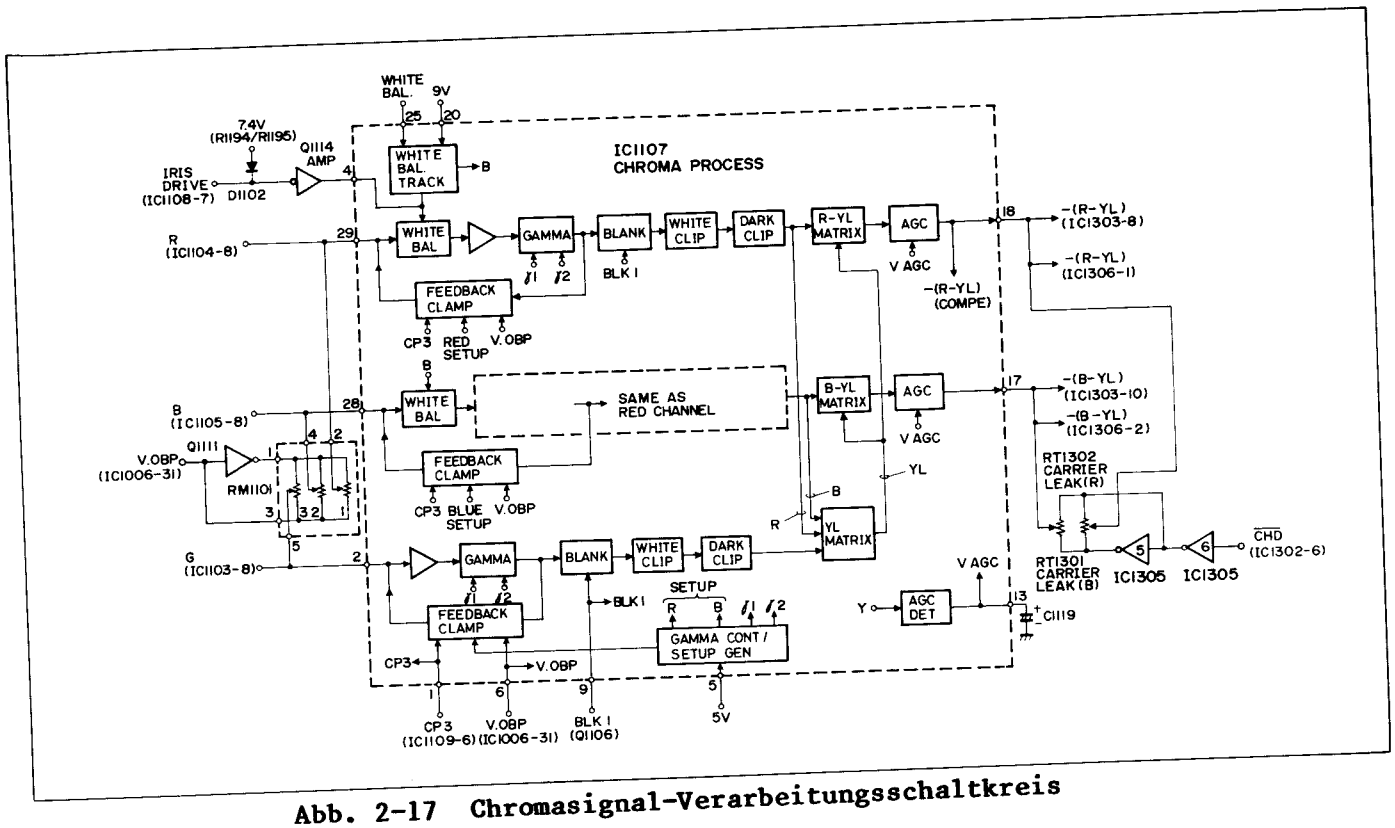


Abb. 2-17 Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis

2.8 Automatischer Weißabgleich-Regelkreis (Abb. 2.18)

Dieser Schaltkreis regelt den Gewinn der R und B Signale durch Addition der Gewinnregelungssignale, die anhand der Farbdifferenzsignale generiert werden, so daß die Farbe Weiß richtig reproduziert wird (R = G = B), auch wenn die Farbtemperature des Objektes aufgrund der Lichtquelle variiert.

Die bei auf Position "AUTO" gestelltem Weißabgleich-Schalter (S1601) (Regelungs-Leiterplatte) von dem Schaltkreis für automatischen Weißabgleich generierte Regelspannung bzw. die bei auf Position "MANUAL" gestelltem Schalter (S1601) mit Hilfe des Weißabgleich-Reglers (RT1602) eingestellte Spannung wird an den Weißabgleich-Nachführungsschaltkreis (WHITE BAL. TRACK) in dem Signalverarbeitungs-Schaltkreis (IC1107: PROCESS) angelegt. Der Gewinn der Signale R und B wird in Abhängigkeit von dieser Regelspannung gesteuert.

(Funktionsprinzip)

Die von dem Signalverarbeitungs-Schaltkreis (IC1107: PROCESS) kommenden -(R-YL) und -(B-YK) Signale werden dem Schaltkreis für automatischen Weißabgleich (IC1306: AWB) über den Stift 1 bzw. Stift 2 zugeführt.

(1) Klemmschaltung (CLAMP)

Dieser Schaltkreis klemmt den Gleichstrompegel des eingegebenen Farbdifferenzsignals, das anhand des an Stift 19 eingegebenen Klemmimpulses 2 (CP2) gesteuert wird.

(2) Gatter (GATE)

Sorgt dafür, daß das Eingangssignal nur dann in die nächste Stufe gelangen kann, wenn der invertierte Austastimpuls (B.BLK) an Stift 18 einen niederen "Lo" Pegel (Abtastperiode) aufweist; das Eingangssignal wird unterbrochen, wenn das B.BLK Signal einen hohen "Hi" Pegel (Austatperiode) annimmt.

(3) Begrenzer (CLIP)

Dieser Schaltkreis sorgt für eine Begrenzung des eingegebenen Farbdifferenzsignals auf einen oberen und unteren Pegel, um Fehlbetrieb des Farbtemperaturdetektor-Schaltkreises (COLOR TEMP. DET) zu vermeiden.

(4) Farbtemperaturdetektor-Schaltkreis (COLOR TEMP. DET)

Bei diesem Schaltkreis handelt es sich um einen Differentialverstärker, der das -(R-YL) Signal von dem -(B-YL) Signal subtrahiert und das Farbtemperatursignal (R-B) erzeugt. Bei richtigem Weißabgleich ist R = B, so daß das Signal (R-B) gleich 0 (Offset-Spannung) ist. Bei niedriger Farbtemperatur weist das Signal einen hohen "Hi" Pegel (R - B > 0) auf, wogegen bei einer hohen Farbtemperatur das Signal einen niederen "Lo" Pegel (R - B < 0) aufweist.

Das Farbtemperatursignal (R-B) wird durch einen internen Widerstand und den an den Stift 15 angeschlossenen C1303 geglättet, um einen über den Bildschirm gebildeten Durchschnittswert zu erhalten.

(5) Regelspannungsgenerator (CONTROL VOLT. GEN)

Auch bei diesem Schaltkreis handelt es sich um einen Differentialverstärker, de das (invertierte) Farbtemperatursignal mit einer Referenzspannung (nicht invertierter Eingang; voreingestellt auf 4.500°K mit RT1102: WHITE BAL) vergleich und eine Regelspannung generiert, die de Differenz zwischen der Farbtemperatur un der Referenz-Farbtemperatur (4.500°K) entspricht. Diese Regelspannung ist niedriger (höher), wenn das Objekt eine niedere (hohe) Farbtemperatur aufweist.

Diese Regelspannung wird an den Signalverarbeitungs-Schaltkreis (IC1107: PROCESS) angelegt, um den Gewinn der R und B Signale zu regulieren.

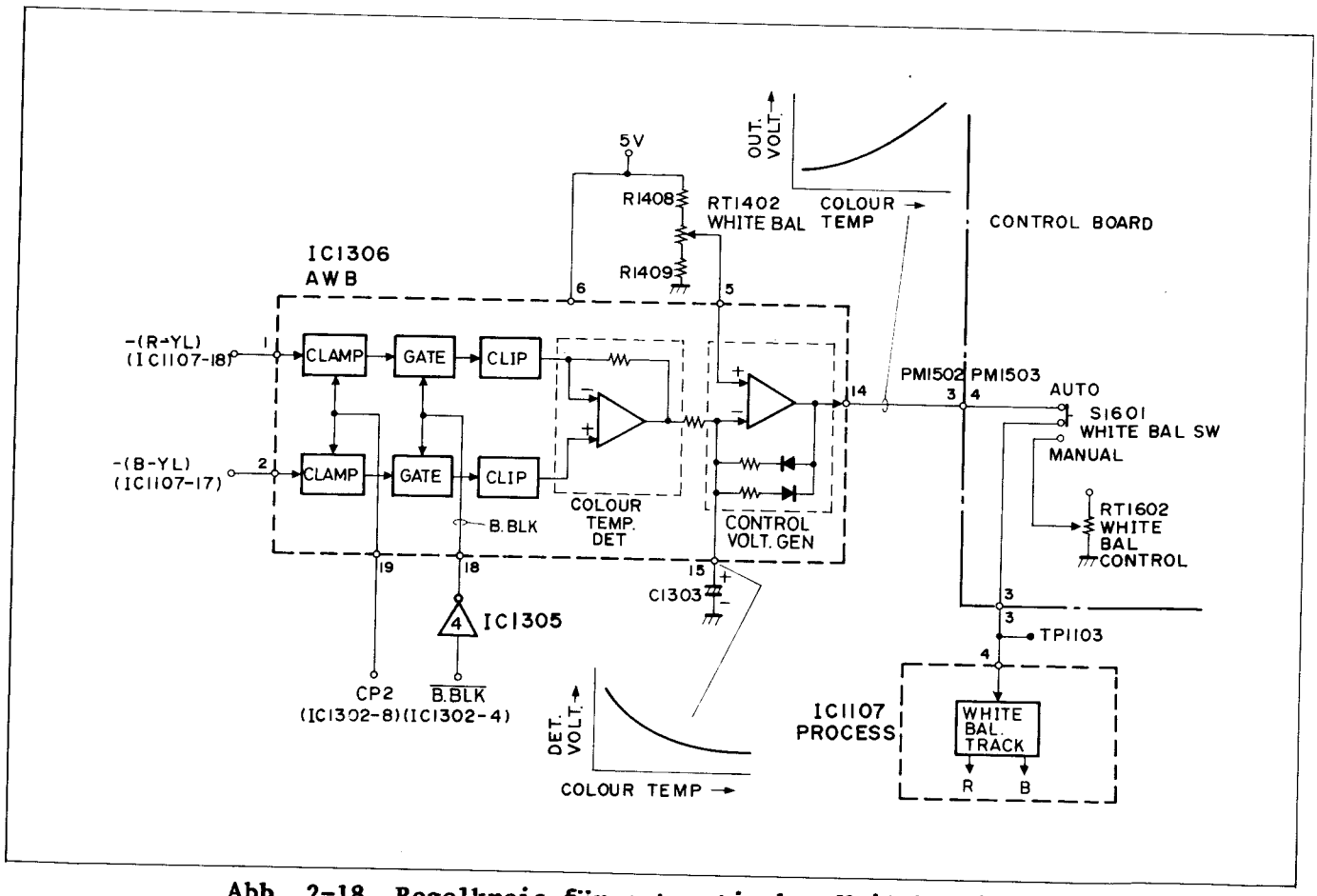


Abb. 2-18 Regelkreis für automatischen Weißabgleich

2.9 Rauschunterdrückungs-Schaltkreis (Abb. 19)

Der Schaltkreis IC1303 reduziert das korrelative 1H Rauschen und das Restrauschen. Die 1H Verzögerungsleitung (1H DELAY) verwendet ein von dem Synchronsignalgeneraor (IC1302) kommendes Hilfsträgersignal (SC1) als Taktfrequenzsignal, um das Chromasignal um 1H zu verzögern.

Das Tiefpaßfilter (LPF) siebt das hochfrequente Rauschen aus dem um 1H verzögerten Chromasignal aus. Dieses um 1H voreilenden Chromasignal wird addiert, um ein Durchschnittssignal zu erzeugen und den Fremdspannungsabstand zu verbessern.

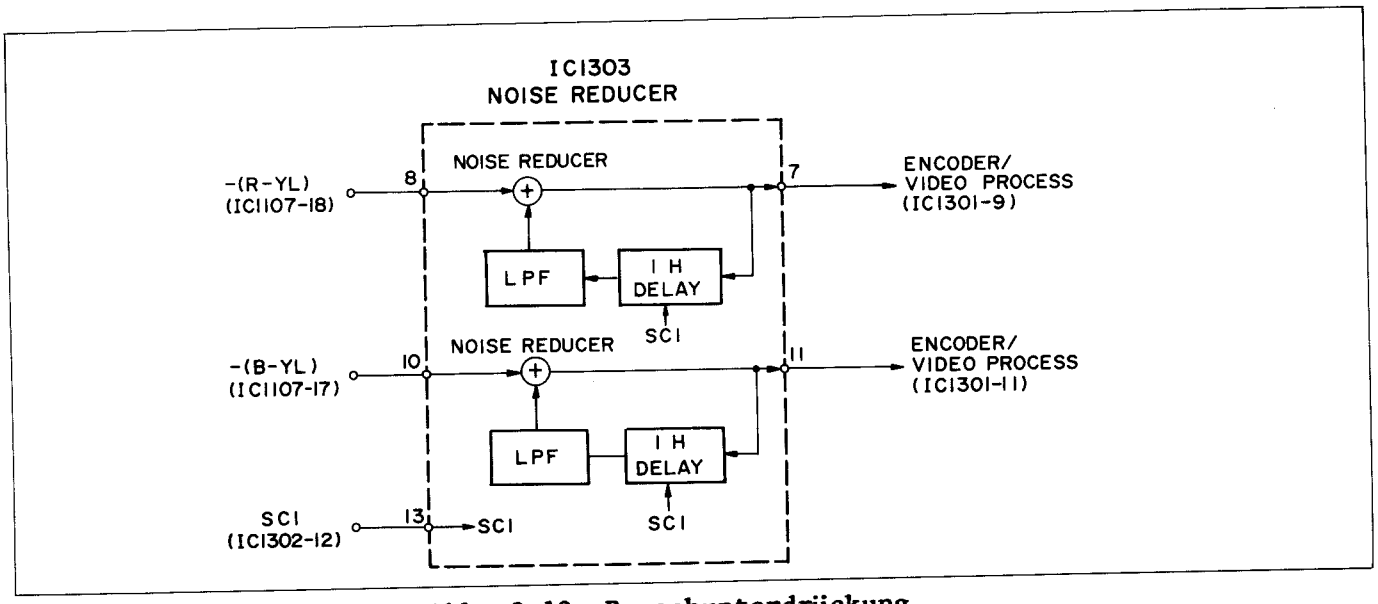


Abb. 2-19 Rauschunterdrückung

2.10 Kodierer-Schaltkreis (Abb. 2.20)

Der Kodierer-Schaltkreis (IC1301) besteht aus dem Luminanzsignal-Verarbeitungsschaltkreis, dem Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis und dem Videosignal-Verarbeitungsschaltkreis.

(1) Luminanzsignal-Verarbeitungsschaltkreis

Das dem vertikalen/horizontalen Bildrand-Anreicherungsvorgang unterzogene Luminanzsignal tritt über den Stift 13 in den Kodierer (IC1301) ein und wird über die Klemmschaltung (CLAMP), den Austast/Weißbegrenzer-Schaltkreis (BLANK W CLIP) und den Schwarzbegrenzer-Schaltkreis (DARK CLIP) der Y/C Mischstufe (Y/C MIXER) zugeführt.

(2) Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis

Die Farbdifferenzsignale -(R-YL) und -(B-YL) gelangen von dem Rauschunterdrückungs-Schaltkreis (IC1303) über die Stifte 9 und 11 in den IC. Über Puffer-Schaltkreise werden diese Signale in die Klemmschaltung (CLAMP) eingespeist, in der der Schwarzpegel geklemmt wird, worauf dieses Signale den Begrenzerschaltkreisen (CLIP) zugeführt werden.

1) Chromasignal-Begrenzerschaltkreise (CLIP)

Diese Schaltkreise begrenzen die Farbdifferenzsignale auf den in dem IC generierten Begrenzerpegel (V.CLIP).

2) Symmetrische Modulatoren (BAL.MOD) und Mischstufen (MIX)

Das R-YL Signal wird mit SC1 (0°) bzw. das B-YL Signal wird mit (90°) moduliert, worauf die Signale gemischt werden.

3) Impuls-Mischstufe (PULSE MIX)

Dieser Schaltkreis mischt das von Stift 10 kommende $\overline{\text{C.BLK}}$ (B) Signal mit dem von Stift 8 kommenden BF (A) Signal, um ein

Signal für die Steuerung der Hilfsträger-(C) Verstärker (AMP) zu generieren, so daß die 4,43 MHz Hilfsträgerfrequenzen (SC1 und SC2) nur während der Burstflaggenperiode der Austastperiode an die symmetrischen Modulatoren (BAL.MOD) angelegt werden. Die Hilfsträger-Verstärker (AMP) stellen das Generieren der Hilfsträgerfrequenzen ein, ausgenomen während der Burstflaggenperiode der Austastperiode.

4) Gewinnregelungs-Schaltkreis (GAIN CONT)

Der Ausgangspegel hängt von der Spannung ab, die mit Hilfe des an Stift 2 angeschlossenen RM1102-4 (CHROMA LEVEL) eingestellt wird. Je höher die Regelspannung, um so niedriger der Ausgangspegel.

5) 4,43 MHz Bandpaßfilter (4,43 MHz BPF)

Das im Gewinn geregelte Chromasignal wird dem 4,43 MHz Bandpaßfilter (4,43 MHz BPF) eingespeist, in dem die Restfrequenzkomponenten ausgesiebt werden. Der Ausgang des 4,43 MHz Bandpaßfilters wird in zwei Komponenten aufgetrennt. Eine Komponente wird der Y/C Mischstufe zugeführt, wogegen die andere Komponente über den Stift 6 dem Videorekorder als aufzuzeichnendes Chromasignal zugeführt wird.

(3) Videosignal-Verarbeitungsschaltkreis

1) Y/C Mischstufe (Y/C MIX)

Dieser Schaltkreis mischt die verarbeiteten Luminanzsignale und Chromasignale, um das Bildaustastsynchronsignal (Signalgemisch) zu erhalten.

Der Ausgang der Y/C Mischstufe wird mit dem über den Stift 1 eingegebenen $\overline{\text{C.SYNC}}$ Signal gemischt und danach über einen Puffer der Zeichenmischstufe zugeführt.

2) Datum/Uhrzeit-Zeichenmischstufe (CHARA. MIX)

Diese Schaltkreis übernimmt die von dem Zeichengenerator an Stift 15 eingegebenen Zeichensignale (E) und legt diese an das Videosignal (D) an, das durch die Y/C Mischstufe und den Puffer geführt wurde. Der Ausgang (F) wird von dem Stift 16 abgenommen.

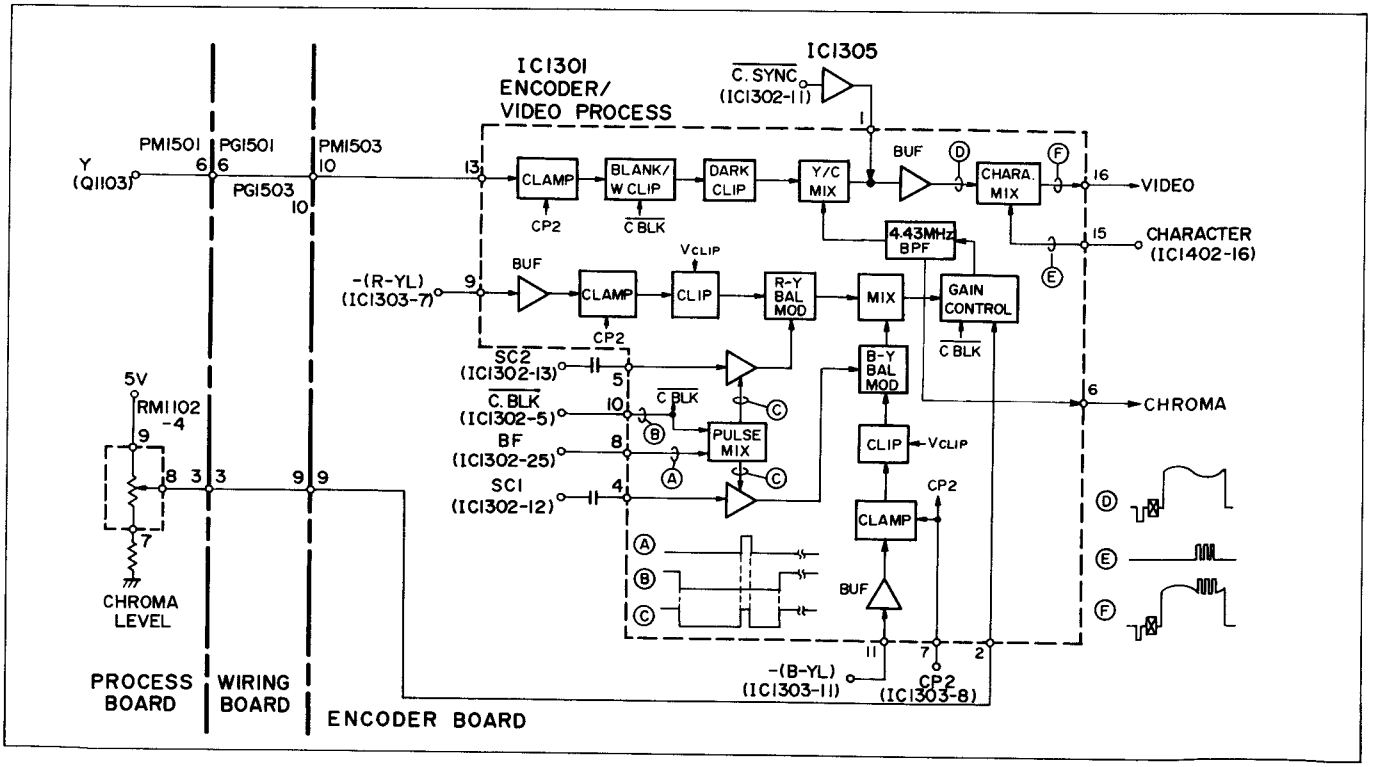


Abb. 2-20 Kodierer

3. Scharfeinstellautomatik-Regelkreis

3.1 Funktionsprinzip der Scharfeinstellautomatik (Abb. 2.21 und 2.22)

Die Scharfeinstellautomatik stellt ein externes Fokussiersystem dar, das nach dem Prinzip der Dreieckslösung funktioniert und mit Infrarot-Strahlung (mittlere Wellenlänge: 870 nm) arbeitet.

Die von einer Infrarot-Leuchtdiode ausgestrahlte Infrarot-Stahlung gelangt durch ein Projektions-Objektiv an das Objekt und wird von diesem reflektiert. (Die Infrarot-LED ist so eingesellt, daß die Infrarot-Strahlung die Achse der Kamera-Optik etwa 3 Meter vor dem Objektive schneidet.

Die Infrarot-Strahlung wird von dem Objekt reflektiert und gelangt über ein Empfangs-Objektiv in einen Sensor. Dieser Sensor setzt sich aus zwei Fotodioden (A und B) zusammen. Das Objekt-Objektiv wird verstellt, bis die beiden Fotodioden jeweils die gleiche Lichtmenge empfangen. (Das Empfangs-Objektiv wird gemäß der Bewegung des Objekt-Objektivs verstellt.) Die Entfernung y zu dem Objekt ergibt sich wie folgt.

$$y = l \times f/x$$

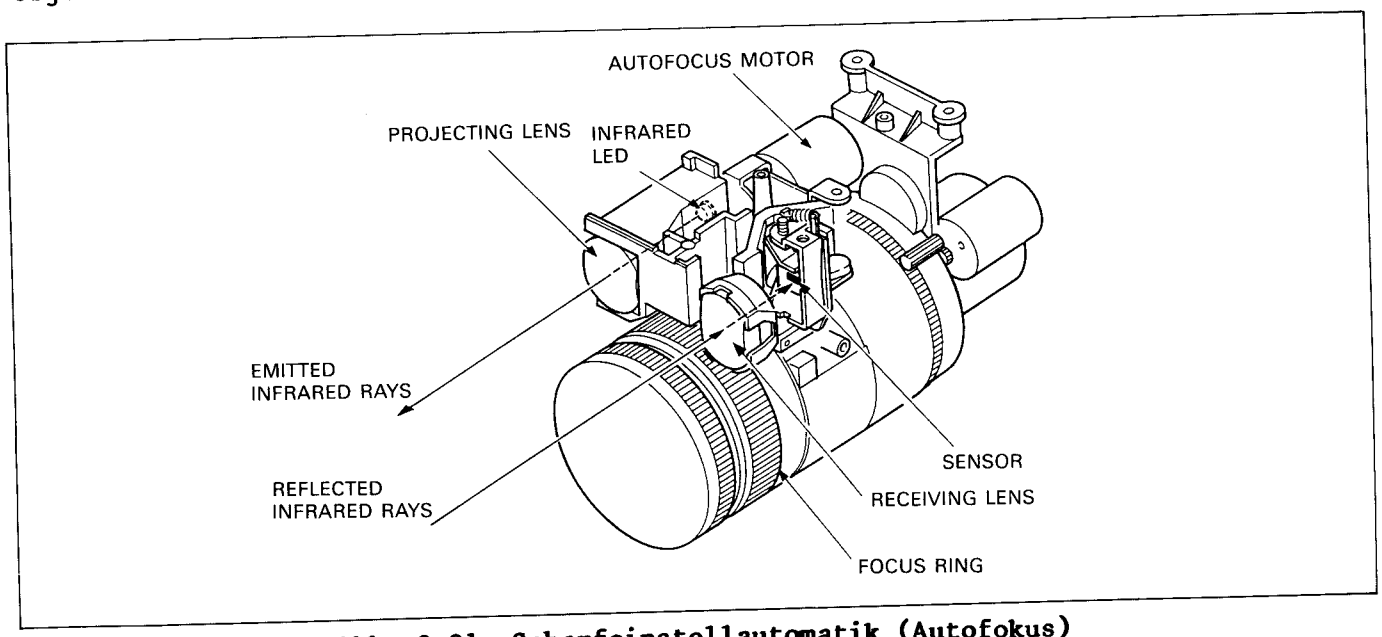


Abb. 2-21 Scharfeinstellautomatik (Autofokus)

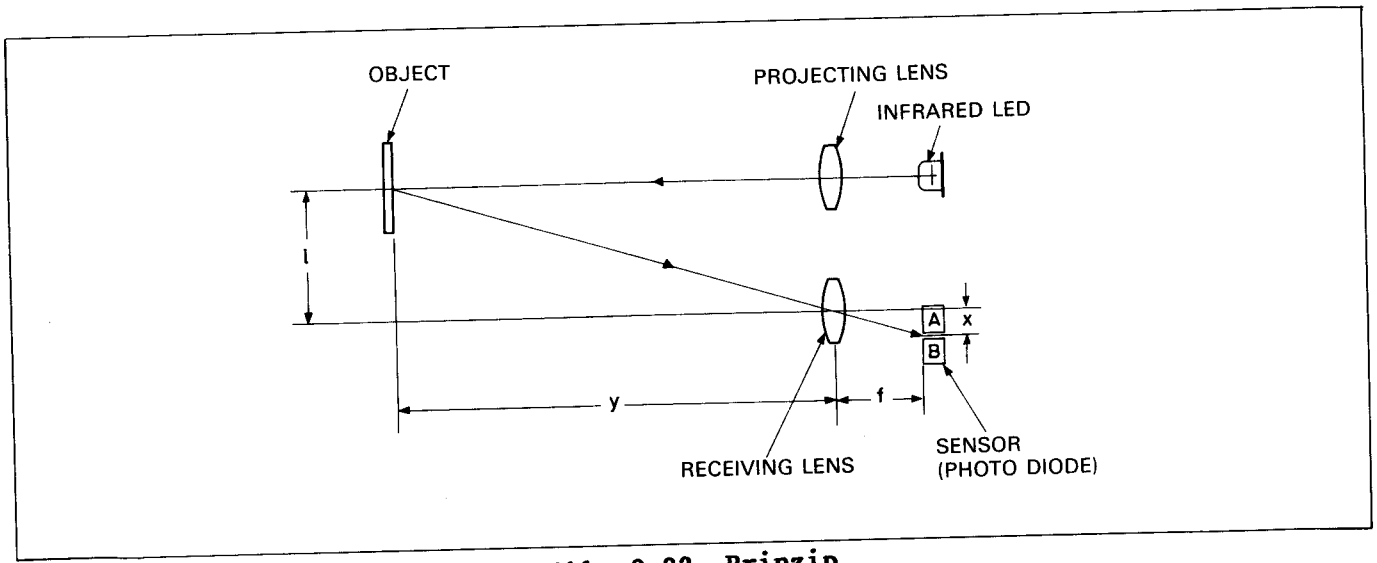


Abb. 2-22 Prinzip

3.2 Schaltkreis (Abb. 2.23)

Der Scharfeinstellautomatik-Schaltkreis setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen.

(1) Stromversorgungs-Umschaltkreis und Regler (Q1, Q2: POWRE SW/IC4: 5V REG)

Das $\overline{\text{POWER CONT}}$ Signal aktiviert den Stromversorgungs-Umschaltkreis. Wird der Scharfenstellautomatik-Schalter in diesem Status betätigt (während eines anderen als des Wiedergabbemodus), dann werden die von dem 5V Regler (IC4: 5V REG) erzeugten 12V und 5V Versorgungsspannungen an den Scharfeinstellautomatik-Regelkreis angelegt, um die automatische Scharfeinstellung vorzunehmen.

(2) Sensor (IC1: SENSOR)

Zwei Fotodioden (A: fern, B: nahe) empfangen die von dem Objekt reflektierte 8 kHz Infrarot-Strahlung und generieren ein Spannungssignal.

(3) Signalverarbeitungs-Schaltkreis (IC2: PROCESS)

Die von den Fotodioden generierten Signale A und B werden verstärkt und synchron mit der 8kHz $\overline{\text{CLOCK}}$ Taktfrequenz abgenommen. Diese Signale werden danach mit einem Referenzsignal verglichen, worauf die Ergebnisse (Digital-Daten) an einen Mikroprozessor übermittelt werden.

(4) Mikroprozessor (IC3: μP)

Bei den Ausgängen des Mikroprozessors handelt es sich um die Signale $\overline{\text{GAIN}}$, $\overline{\text{MODE}}$ und $\overline{\text{CLOCK}}$, die für die Steuerung des Signalverarbeitungs-Schaltkreises (IC2: PROCESS) verwendet werden. Bei den Eingängen handelt es sich dagegen um das Richtungsdetektorsignal (DIRECT. DET) und das Fokussierfehler-Detektorsignal (DIFF. DET), in Abhängigkeit von welchen der Mikroprozessor die Signale erzeugt, die den Drehsinn und die Drehzahl des Fokussiermotors bestimmen.

(5) Fokussiermotor-Treiberkreis (Q4-12: MOTOR DRIVE)

Dieser Schaltkreis dient für den Antrieb des Fokussiermotors und steuert dessen Drehzahl in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal des Mikroprozessors.

(6) Infrarot-LED-Treibrkreis (Q3, Q14: LED DRIVE)

Dieser Schaltkreis dient für den Antrieb der Infrarot-Leuchtiode, die in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal des Mikroprozessors eine 8 kHz Infrarot-Strahlung ausstrahlt.

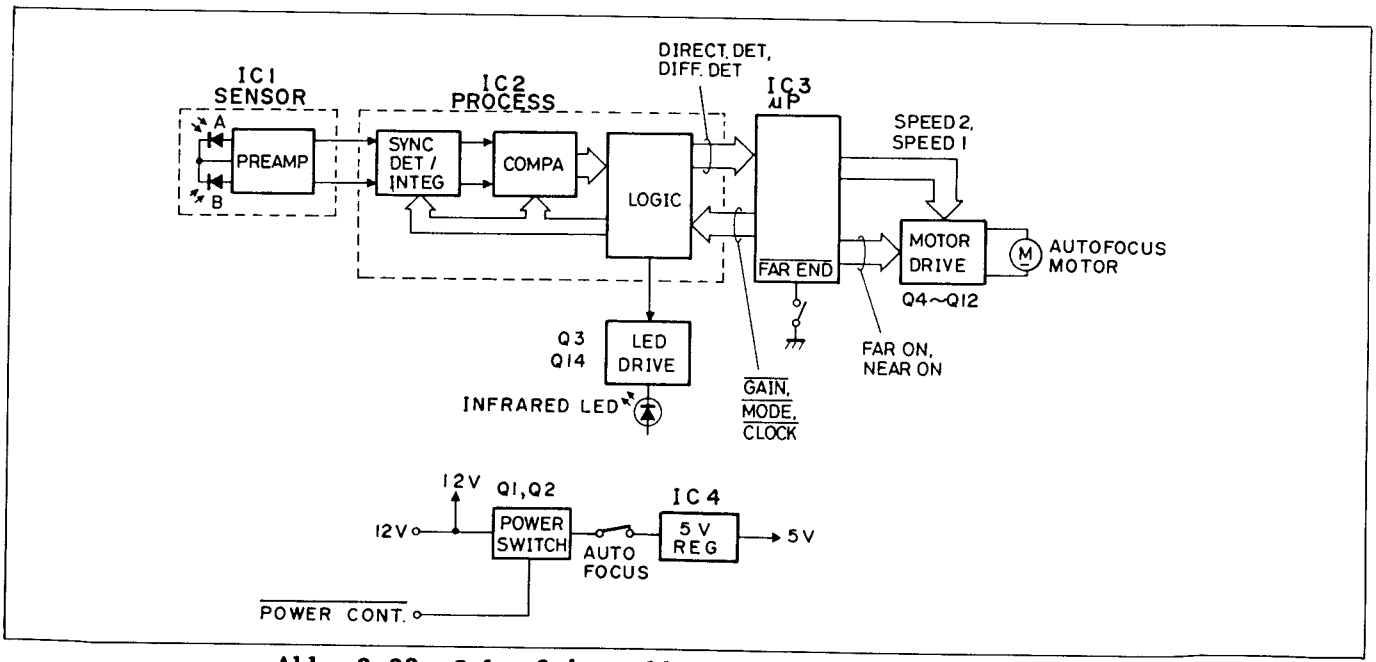


Abb. 2-23 Scharfeinstellautomatik-Schaltkreis

3.3 Funktion des Scharfeinstell automatik-Schaltkreises (Abb. 2.24 bis 2.25)

Des Sensor (IC1: SENSOR) und der Signalverarbeitungs-Schaltkreis (IC2: PROCESS) sind mit zwei Kanälen versehen. Einer dieser Kanäle dient für das Signal der Fotodiode A (fern), wogegen der andere Kanal für das Signal der Fotodiode B (nah) verwendet wird. Da die Signalverarbeitung in beiden Kanälen gleich ist, wird nachfolgend der Kanal A beschriebben.

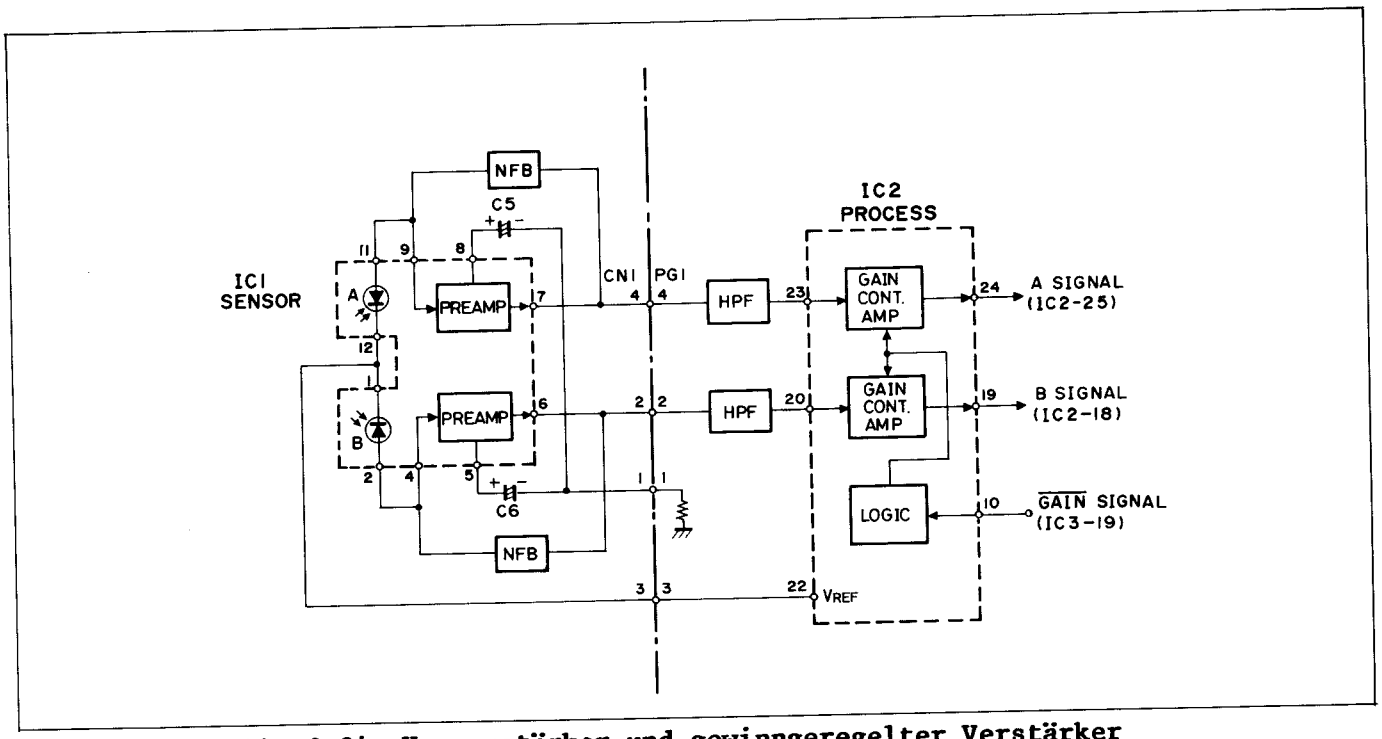


Abb. 2-24 Vorverstärker und gewinngeregelter Verstärker

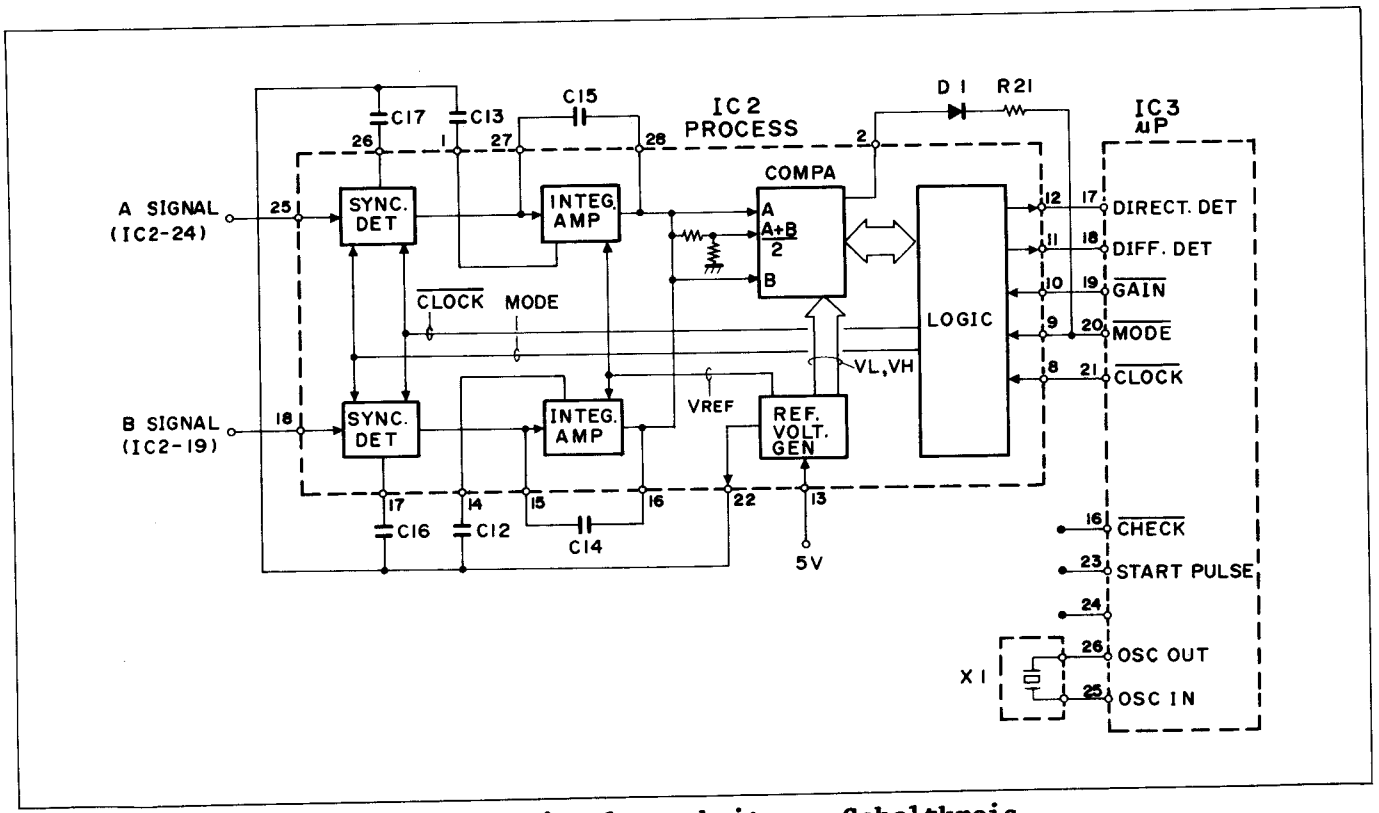


Abb. 2-25 Signalverarbeitungs-Schaltkreis

(1) Vorverstärker (IC1: PREAMP) (Abb. 2.24)

Der Sensor (Fotodiode) wandelt die von dem Objekt reflektierte 8 kHz Infrarot-Strahlung in einen elektrischen Strom um, dessen Stromstärke proportional zur einfallenden Infrarot-Strahlung ist; das so erhaltene Stromsignal wird dem Vorverstärker (PREAMP) eingespeist. In dem Vorverstärker wird das Stromsignal in ein Spannungssignal umgewandelt, das an Stift 7 ausgegeben wird; nachdem das Signal ein Hochpaßfilter (HPF) durchlaufen hat, wird es dem Signalverarbeitungs-Schaltkreis (IC2: PROCESS) eingespeist.

Ein Schaltkreis zur Eliminerung von externem Licht kompensiert für externen Lichteinfall (Gleichstrom). Den an Stift 8 angeschlossene C5 speichert den durch den externen Lichteinfall entstehenden Gleichstrompegel, worauf eine diesem Gleichstrompegel entsprechende Stromstärke direkt von dem Sensor-Ausgang (Fotodiode) subtrahiert wird, um eine Sättigung des Vorverstärkers aufgund des entstehenden Gleichstroms zu vermeiden.

(2) Gewinnregelungs-Verstärker (GAIN CONT. AMP)

Der Verstärker könnte aufgrund eines übermäßigen Eingangspegels (Wechselstrom) gesättigt werden, wie er auftreten kann, wenn die Scharfeinstellautomatik bei einem stark reflektierenden Objekt in unmittelbarer Nähe verwendet wird. Dieses Problem wird durch Variieren des Gewinns in Abhängigkeit von dem Eingangspegel verhindert. Der Gewinn des Verstärkers variiert in drei Stufen (64, 8 und 1), die anhand des $\overline{\text{GAIN}}$ Signals (Stift 19) (ein Ausgangssignal des Mikroporzesors) geregelt werden. Das verstärkte A-Signal wird an Stift 24 ausgegeben und tritt an Stift 25 wieder in den IC ein.

(3) Synchron-Detektor und Integrator (SYNC. DET/INTEG. AMP)(Abb. 2.25)

Dieses Eingangssignal wird für das Entfernen der externen Infrarot-Komponenten verwendet, die mit dem niederen "Lo" Pegel der 8kHz $\overline{\text{CLOCK}}$ Taktfrequenz getaktet sind, wenn das von dem Logik-Schaltkreis (LOGIC) kommende Betriebsarten-Steuersignal (MODE) einen hohen "Hi" Pegel aufweist. Der Integrations-Verstärker (INTEG. AMP) integriert die Ladung des an die Stifte 27 und 28 angeschlossenen Integrations-Kondensators (C15) in Abhängigkeit von dem einfallenden Licht. Da während des Fokussiermodus der Integrations-Kondensator (C15) auf VREF (3 V) aufgeladen wird, ist die Entladedauer des Integrationssignals umgekehrt porportional zu der am Sensor (Fotodiode) einfallenden Lichtmenge, d.h. je mehr Licht einfällt, um so kürzer wird die Entladedauer. Das Integrationssignal wird an den Komparator (COMPA) angelegt.

Der an Stift 26 angeschlossene C17 dient als Synchron-Detektor. Der an den Stift 1 angeschlossene C13 speichert die Fehlerspannung zwischen der Ausgangsspannung bei einem Nullsignal und einer Referenzspannung (VREF (3 V)), so daß die Offset-Spannung automatisch eingestellt werden kann.

(4) Komparator (COMPA)

Als Eingänge dieses Komparators werden die Integrationssignale A (fern), B (nahe) und deren Durchschnitt (A + B/2) verwendet. Der Komparator vergleicht diese Signale mit den Referenzspannungen VL (2,5 V) und VH (2,0 V), die von dem Referenzsignalgenerator (REF. VOLT. GEN) generiert werden. Der Logik-Schaltkreis (LOGIC) wandelt diese Ausgangssignale in die Daten um, den an den Mikroprozessor (IC3: µP) angelegt werden.

(5) Referenzspannungsgenerator (REF. VOLT. GEN)

Anhand der an Stift 13 eingehenden 5V Versorgungsspannung erzeugt dieser Generator die Referenzspannungen VREF (3,0 V), VL (2,5 V) und VH (2,0 V).

(6) Logik-Schaltkreis (LOGIC)

Der Logik-Schaltkreis empfängt drei Steuersignale von dem Mikroprozessor (IC3: µP) und erzeugt die die Schaltkreis-Regelsignale und die Daten, die zurück an den Mikroprozessor

geliefert werden.

(Eingangssignale)

(1) $\overline{\text{GAIN}}$ (Stift 10)

Dieses von dem Stift 19 des Mikroprozessors kommende Signal bestimmt den Gewinn des gewinngeregelten Verstärkers (GAIN CONT. AMP). Diese Signal wird während der ersten Periode mit niederem "Lo" Pegel der $\overline{\text{CLOCK}}$ Taktfrequenz im Fokussiermodus empfangen. Die Zählung der Eingangsimpulse ("Lo") bestimmt den Gewinn, wie es in der Tabelle 2.2 dargestellt ist.

Tabelle 2.2 Gewinnregelung

Impulszählung	Gewinn (Vielfaches)
0	64
1	8
3	1

(2) $\overline{\text{MODE}}$ (Stift 9)

Ein von dem Mikroprozessor an Stift 20 ausgegebenes Signal. Der Modus wird wie folgt geändert, wenn ein Signal mit einem niederen "Lo" Pegel angelegt wird. Vorbereitungsmodus → Integrationsmodus → Haltemodus → Löschmodus

(3) $\overline{\text{CLOCK}}$ (Stift 8)

Ein 8kHz CLOCK Taktfrequenzsignal, das an Stift 20 des Mikroprozessors anliegt. Dieses Signal wird in das Treibersignal der Infrarot-Leuchtdiode sowie in das Synchron-Detektorsignal umgewandelt.

(Ausgangssignale)

(1) Drehsinn-Detektorsignal (DIRECT. DET)

Im Integrationsmodus weist dieses Signal einen niederen "Lo" Pegel auf, wenn der Durchschnittswert von zwei Signalen VL (2,5 V) beträgt. Im Haltemodus wird damit das größere der beiden Signale angezeigt.

VA > VB: "Lo" (Scharfeinstellung vor dem Objekt)
VA < VB: "Hi" (Scharfeinstellung hinter dem Objekt)

(2) Fokussierfehler-Detektor (DIFF. DET)

Im Integrationsmodus nimmt dieses Signal einen niederen "Lo" Pegel an, um die Integration zu beenden, wenn der Durchschnittswert der beiden Signale VH (2,0 V) beträgt. Im Haltemodus wird damit die Differenz zwischen den Durchschnittssignalen der beiden Signale sowie das größere der Signale VA und VB angezeigt. Das Signal nimmt einen hohen "Hi" Pegel an, wenn der Durchschnittswert der beiden Signale VA oder VB erreicht, nachdem es in jeder Periode des $\overline{\text{CLOCK}}$ Signals mit niederem "Lo" Pegel mit einer festen Rate (VK) abgesenkt wurde.

3.4 Zeitablauf der Ein-/Ausgangssignale (Abb. 2.26)

Wird die Stromversorgung bei betätigtem Schalter für Scharfeinstellautomatik eingeschaltet, dann gibt der Mikroprozessor (IC3: μP) ein Taktfrequenzsignal ($\overline{\text{CLOCK}}$) mit einer Frequenz von etwa 8 kHz aus, worauf die Scharfeinstellautomatik zu arbeiten beginnt.

(1) Während der ersten "Lo" Periode des $\overline{\text{CLOCK}}$ Signals wird das $\overline{\text{MODE}}$ ("Lo" Pegel) Signal generiert. Dieses Signal sorgt für eine Rückstellung des Logik-Schaltkreises (LOGIC) des Signalverarbeitungs-Schaltkreises (IC2: PROCESS) und schaltet die Schaltkreise auf den Vorbereitungsmodus. In diesem Modus wird der Integrations-Kondensator des Integrations-Verstärkers (INTEG. AMP) auf 3 V aufgeladen.

(2) Nachdem der Modus eingestellt wurde, wird das $\overline{\text{GAIN}}$ ("Lo" Pegel: 0-3 Impulse) Signal generiert, um den Gewinn des gewinngeregelten Verstärkers (GAIN CONT. AMP) festzulegen. $\overline{\text{GAIN}}$ ist anfänglich auf das 64-fache eingestellt. Während kontinuierlicher Scharfeinstellung erfolgt eine Einstellung gemäß der vorherrschenden Werte.

(3) Der Vorbereitungsmodus endet nach 4 ms (CLOCK: 32 Impulse), worauf mit dem niederen "Lo" Pegel des MODE Signals der Integrationsmodus getriggert wird.

(4) Im Integrationsmodus beginnen der Synchron-Detektor und die Integration der Infrarot-Signale mit dem niederen "Lo" Pegel des CLOCK Signals zu arbeiten. Die Integrationssignale gelangen in den Komparator, in dem sie mit den Referenzspannungen (VL und VH) verglichen werden. Die Integrationsdauer der Signale A und B ist umgekehrt proportional zu der am Sensor einfallenden Strahlungsmenge. In Abb. 2.28 ist das Signal B (nahe) größer als das Signal A (fern).

(5) Wenn der Durchschnittspegel (VA+VB/2) durch Integration den Referenzpegel (VL: 2,5V) erreicht, wird das Drehsinn-Detektorsignal (DIRECT. DET) von einem "Hi" Pegel auf einen "Lo" Pegel invertiert. Sinkt der Durchschnittswert (VA+VB/2) ab und erreicht durch Integration einen Referenzpegel (VH: 2,0V), dann wird das Fokussierfehler-Detektorsignal (DIFF. DET) von einem "Hi" Pegel auf einen "Lo" Pegel invertiert. Nach dieser Invertierung des Fokussierfehler-Detektorsignals (DIFF. DET) stoppt der Mikroprozessor (IC3: µP) die Integration. Der Mikroprozessor stellt also die Integration ein, wenn ein MODE Signal mit einem niederen "Lo" Pegel ausgegeben wird, worauf der Haltemodus beginnt.

Der Integrationsvorgang dauert maximal 32 ms (CLOCK: 256 Impulse). Wird das Drehsinn-Detektorsignal (DIRECT. DET) während dieser Periode nicht invertiert, dann nimmt das System an, daß sich das Objekt im Unendlichen befindet.

(6) Während des Haltemodus werden die Integrationssignale (VA und VB) erhalten. Zu diesem Zeitpunkt wird das Drehsinn-Detektorsignal (DIRECT. DET) in Abhängigkeit von dem Verhältnis zwischen VA und VB wie folgt bestimmt.

VA > VB: nieder
VA < VB: hoch

Gleichzeitig fällt der Durchschnittspegel (VA+VB/2) mit einer festen Rate (VK) alle "Lo" Perioden des CLOCK Signals ab. Dieser Vorgang wird n-mal wiederholt, bis der Integrationspegel (VB) für das Signal B (nah) erreicht ist. Danach ändern (VA+VB/20nVK) und das Fokussierfehler-Detektorsignal (DIFF. DET) von einem "Lo" Pegel auf einen "Hi" Pegel. Die Pegeldifferenz der beiden Signale (Fokussierfehler: $|VA - VB|$) wird also als n-Impulse des CLOCK Taktfrequenzsignals quantisiert.

(7) Der Motor-Drehsinn wird anhand des Drehsinn-Detektorsignals (DIRECT. DET) festgestellt, das das größere der beiden, Signale angibt. Die Drehzahl des Motors wird dabei anhand der Anzahl n der Impulse des Fokussierfehler-Detektorsignals (DEFF. DET) bestimmt.

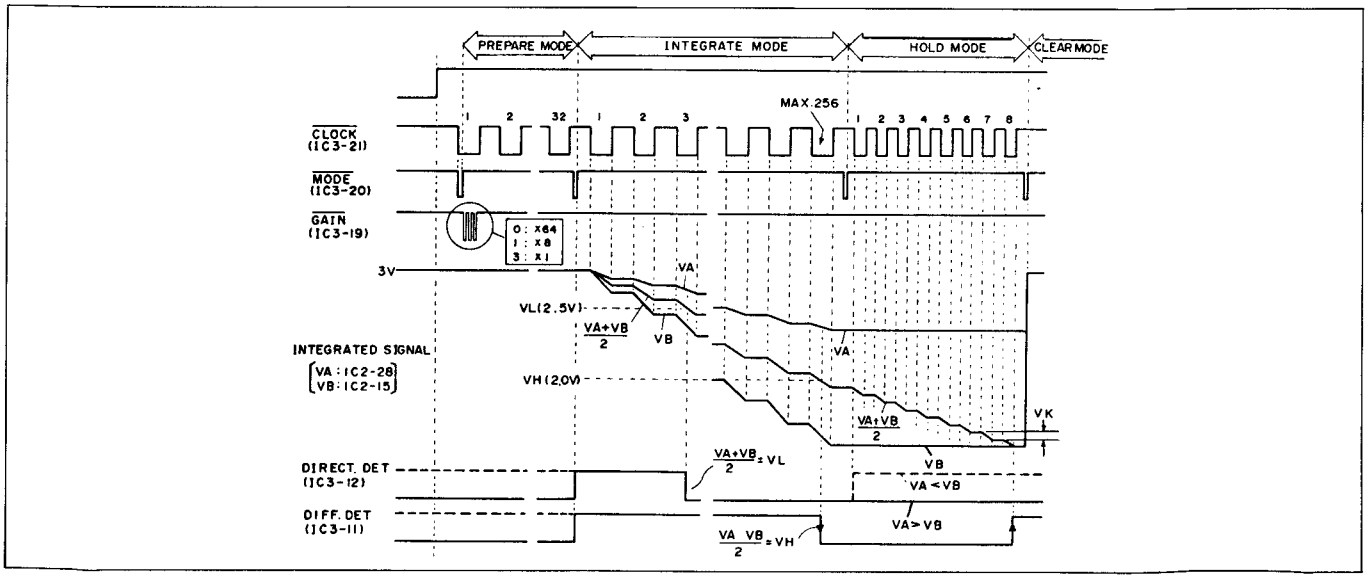


Abb. 2-26 Zeitablaufdiagramm der Ein-/Ausgangssignale

3.5 Infrarot-LED-Treiberkreis (Abb. 2.27)

Die $\overline{\text{CLOCK}}$ Taktfrequenz von 8kHz wird von dem Stift 21 des Mikroprozessors (IC3: µP) über den Logik-Schaltkreis an den LED-Treiberkreis (LED DRIVE) des Signalverarbeitungs-Schaltkreises (IC2: PROCESS) angelegt. Der LED-Treiberkreis (LED DRIVE)steuert Q3/Q14 (LED DRIVE) mit Hilfe eines an Stift 4 ausgegebenen, invertierten CLOCK Impulses an, so daß die Infrarot-Leuchtdiode eine Infrarot-Strahlung mit einer Frequenz von etwa 8kHz ausstrahlt. Stift 3 dient als Eingang für die negative Rückkopplung, um die Infrarot-LED mit konstanter Stromtärke anzusteuern. Die Eingangsspannung ist auf 1 V eingestellt, wobei die Infrarot-LED mit einer konstanten Stromstärke von 278 mA (= 1 V/3,6 Ohm (R10)) angetrieben wird.

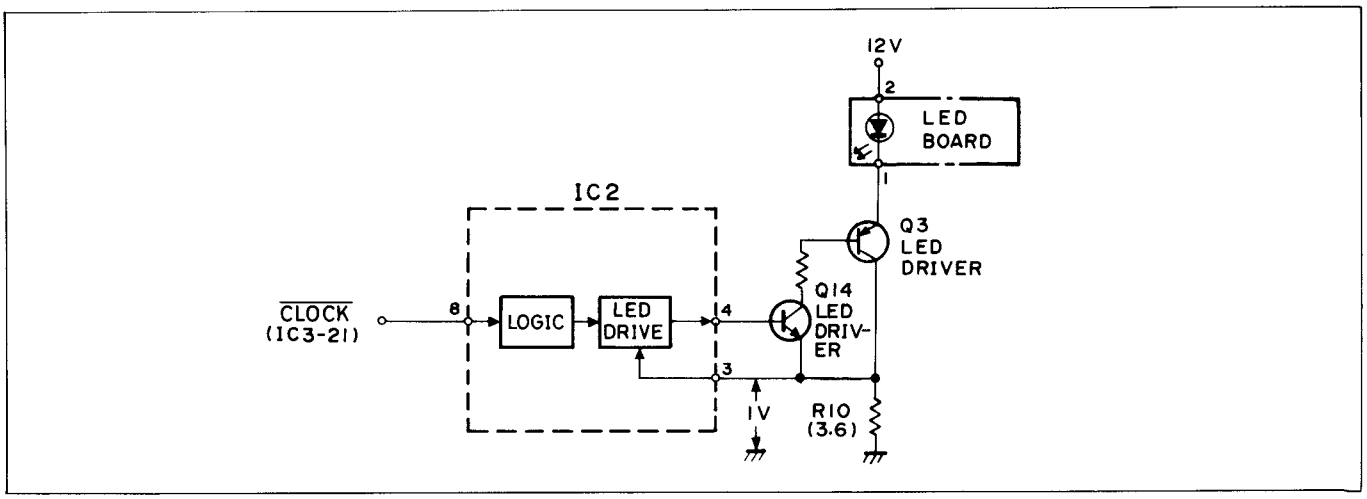


Abb. 2-27 Treiberkreis der Infrarot-Leuchtdiode

3.6 Motor-Treiberkreis (Abb. 2.28)

(Motor-Treiberkreis)

Der Motor für die Scharfeinstellautomatik wird von Transistoren (Q4-Q9) gesteuert, die in Abhängigkeit von den Ausgangssignalen FAR ON (Stift 7) und NEAR ON (Stift 8) des Mikroprozessors (IC3: µP) ein- oeder ausgeschaltet werden (siehe Tabelle 2.3).

Tabelle 2.3 Betrieb des Motor-Treiberkreises

Steuersignal	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
FAR ON	Aus	Ein	Ein	Aus	Ein	Aus
NEAR ON	Ein	Aus	Aus	Ein	Aus	Ein

(Motor-Drehzahl-Regelkreis)

Q10 generiert die Motor-Antriebsspannung. Der Motor-Treiberstrom variiert mit der Basis-Vorspannung an Q10, in Abhängigkeit von dem Status (ein- oder ausgeschaltet) der an die Basis angeschlossenen Schalter (Q11-12).
Die Motor-Drehzahl-Regelsignale (SPEED 2: Stift 10; SPEED 1: Stift 9) werden in Abhängigkeit von dem Fokussierbetrieb erzeugt (siehe Tabelle 2.4). Die Drehzahl des Motors wird dabei in drei Stufen geregelt. Je besser die Scharfeinstellung der Kamera wird, um so niedriger wird die Motordrehzahl.

Tabelle 2.4 Motor-Drehzahl

Steuersignal	Hohe Drehzahl	Mittelhohe Drehzahl	Mittlere Drehzahl	Niedere Drehzahl
SPEED2	0	0	1	1
SPPED1	0	1	0	1

(Unendlichdetektor-Schaltkeis)

Falls der Fokussiermotor das Objektiv bis auf unendlich verstellt, dann wird der Unendlichdetektorschalter mechanisch eingeschaltet, so daß ein niederer "Lo" Pegel an den Stift 11 (FAR END) angelegt wird, wodurch der Motor stoppt.

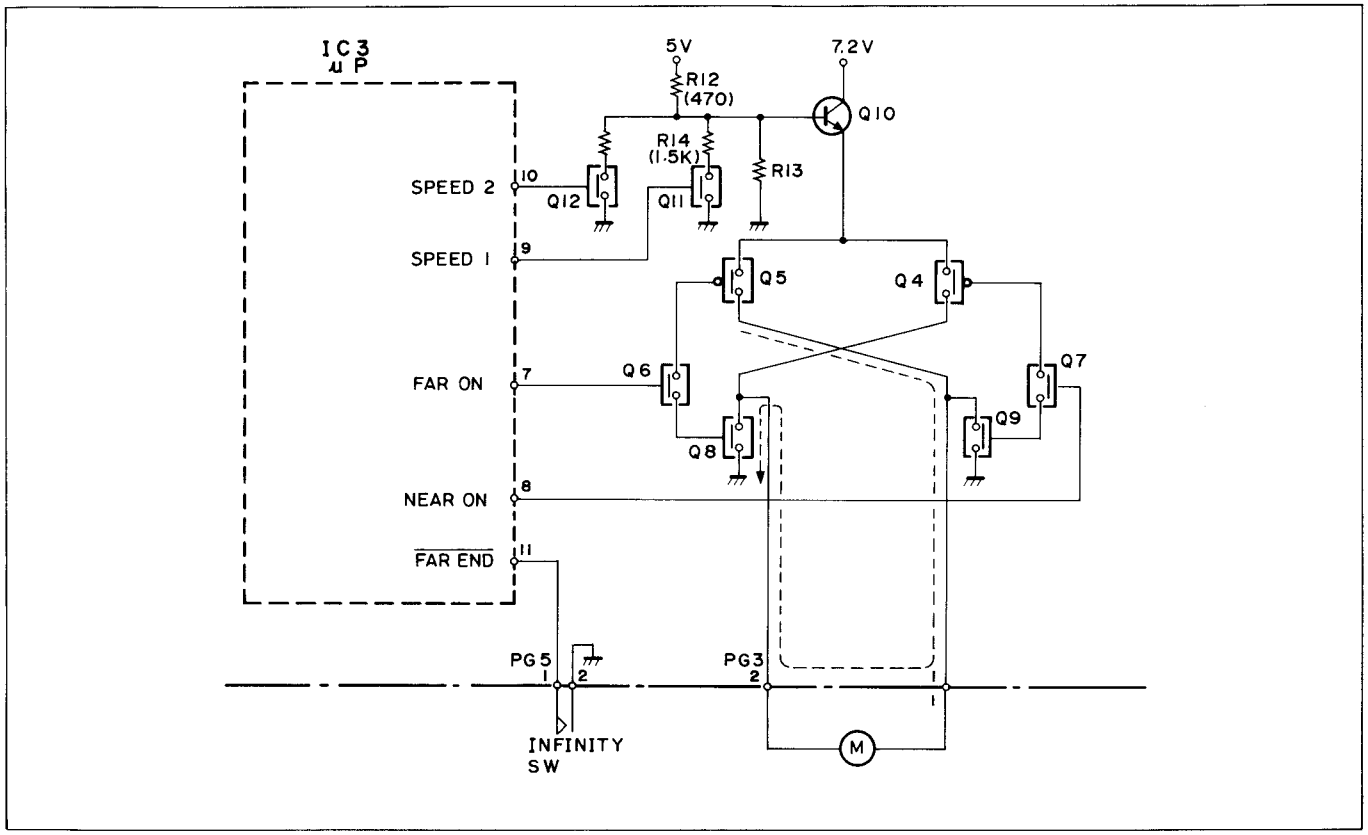


Abb. 2-28 Motor-Treiberkreis

4. Elektronischer Sucher (EVF)

Schaltkreis-Konfiguration (Abb. 2.29)

Der elektronische Sucher dient für eine Kontrolle der Kamera-Aufnahme sowie für die Wiedergabe. Das Suchersystem setzt sich aus den Video-, Horizontal/Vertikalablenkungs- und Hochspannungs-Schaltkreisen zusammen.

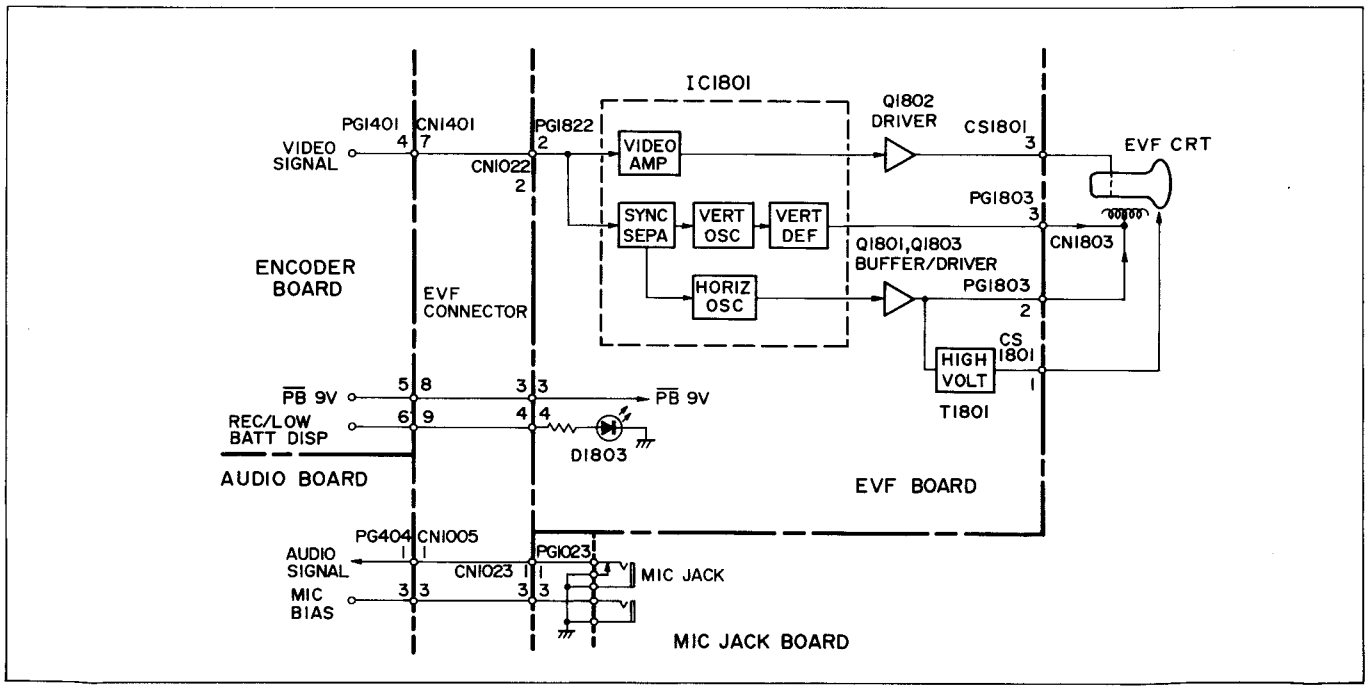


Abb. 2-29 Konfiguration des elektronischen Suchers

Videosignal-Schaltkreis (Abb. 2.30)

Mit RT1804 (CONTRAST) wird der Videosignal-Eingangspegel eingestellt, worauf der IC1801 (AMP) das Signal um 6 dB verstärkt; dieses Signal wird dann von Q1082 (DRIVER) für den Antrieb des Gitters 1 der Kathodenstrahlröhre (V1801: CRT) verwendet.

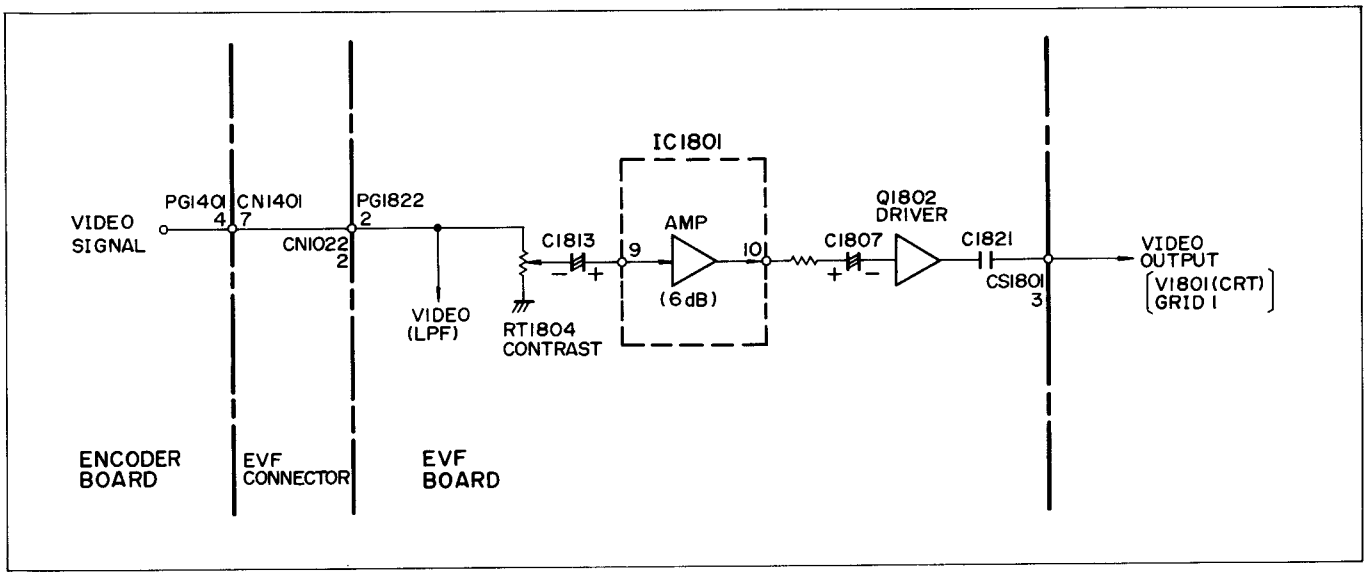


Abb. 2-30 Videosignal-Schaltkreis

Vertikalablenkungs-Schaltkreis (Abb. 2.31)

Das Videosignal wird an das Tiefpaßfilter (LPF) (C1835 und R1812) angelegt, das die Signalkomponenten über 150 kHz ablenkt, aber die Synchronsignalkomponente durchläßt und diese and den IC1801 anlegt.

Der IC1801 trennt das Synchronsignal von dem Eingangssignal, verwendet das vertikale Synchronsignal für die Oszillation eines Sägezahnwellensignals, legt dieses Sägezahnwellensignal an das vertikale Ablenkungsjoch an und lenkt den Elektronenstrahl ab. Der Ablenkungsstrom wird dabei mit negativer Rückkopplung über RT1802 (VERT SIZE) and den Treiberkreis (DRIVER) gesandt, um die Ablenkungsamplitude zu steuern.

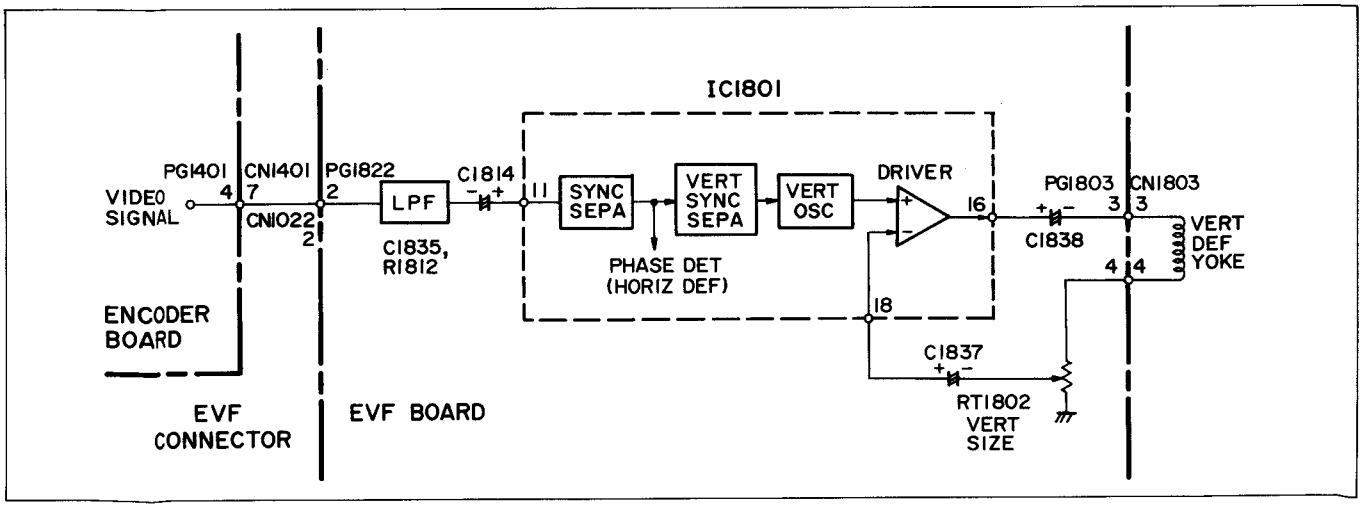


Abb. 2-31 Vertikalablenkungs-Schaltkreis

Horizontalablenkungs-Schaltkreis (Abb. 2.32)

Der Horizontalablenkungs-Schaltkreis oszilliert das Horizontal-Treibersignal, das mit dem abgetrennten, horizontalen Synchronsignal synchronisiert ist, und legt das horinzontale Synchronsignal über den Puffer (BUF: Q1801) an Q1803 (DRIVER) an, um das Ablenkungsjoch anzutreiben. L1804, C1819 und R1821 verbessern die Linearität des Ablenkungsstromes. RT1801 variiert die Phase der an den Oszillator-Schaltkreis angelegte Synchronsignal-Regelspannung und sorgt für eine Gleichrichtung des Horizontal-Synchronsignals.

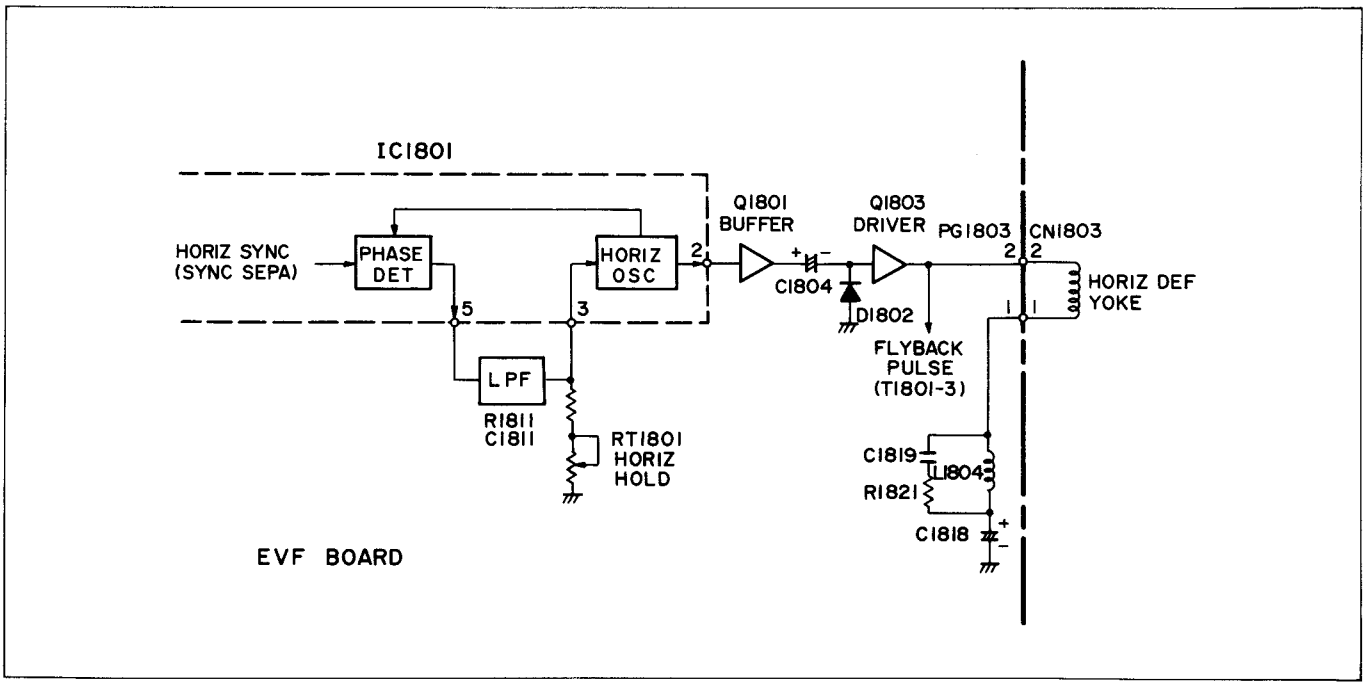


Abb. 2-32 Horizontalablenkungs-Schaltkreis

Hochspannungs-Schaltkreis (Abb. 2.33)

Der Zeilenablenkimpuls von Q1803 wird dem Hochspannungs-Schaltkreis eingespeist, so daß dieser Schaltkreis die CRT-Treiberspannung generieren kann.

Stift 8:
Legt eine Spannung von etwa 2,6 kV an die Anode an.

Stift 7:
Legt eine Spannung von etwa 363 V an RT1803 (FOCUS) an. RT1803 (FOCUS): Stellt die Fokussierspannung für das Gitter 3 ein. Widerstand-Dividierglied (R1848, R1840, R1839): Legt eine Spannung von etwa 279 V an Da Gitter 2 an.

Stift 2:
D1801 sorgt für eine Gleichrichtung der Spannung von etwa 8,4 V und legt diese an RT1805 (BRIGHT) und Q1802 an.

Stift 4 und 5:
Legt einen Zeilenablenkimpuls mit einer verstärkten Spannung an den Heizdraht an.

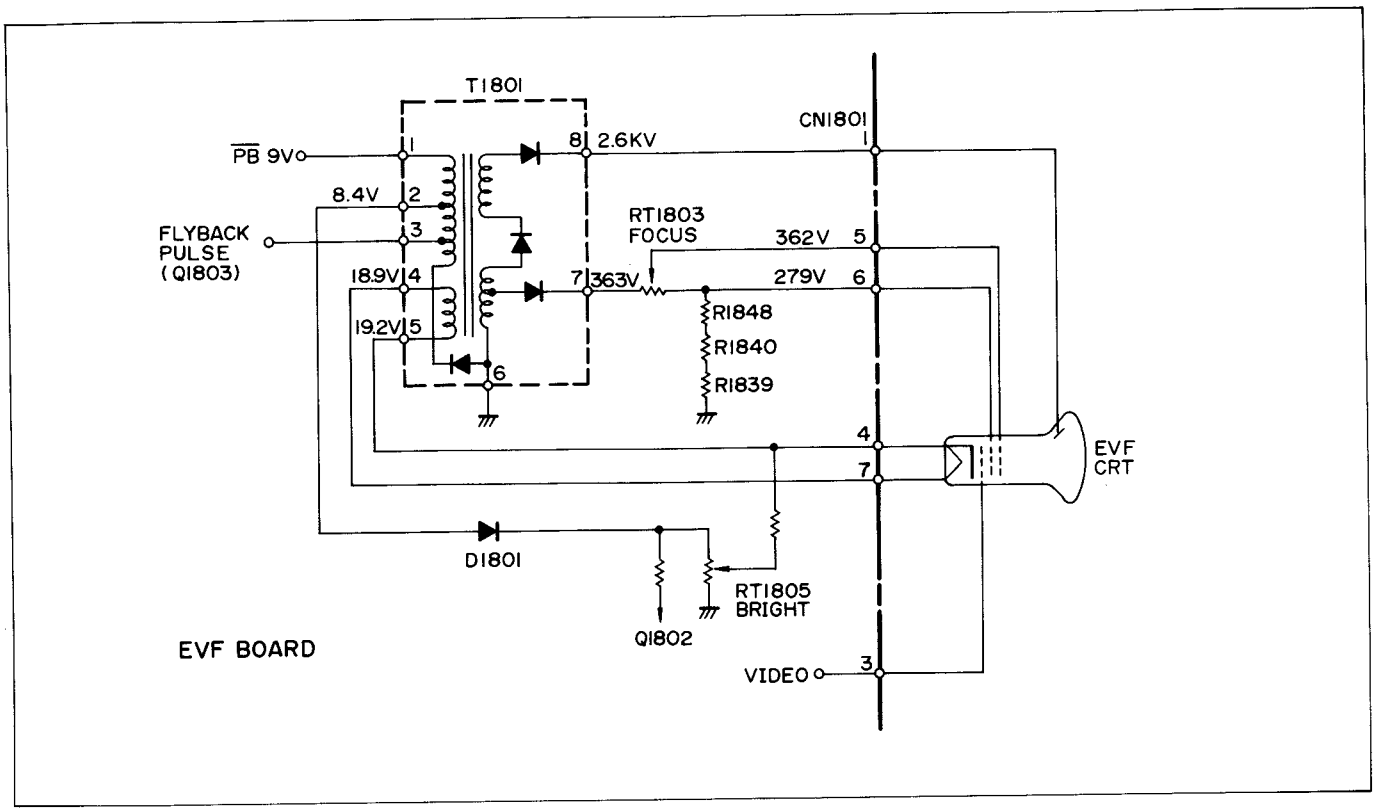


Abb. 2-33 Hochspannungs-Schaltkreis

SYSTEMREGELUNGS-SCHALTKREIS

Allgemeine Beschreibung (Abb. 3.1)

Der Systemregelungs-Mikroprozessor (nachfolgend Systemregelungs-µP: IC901 genannt) steuert den Systemregelungs-Schaltkreis, der sich aus den verschiedenen Sensoren, Schaltern und Motoren zusammensetzt, wie es nachfolgend dargestellt ist, und weist die folgenden Funktionen auf.

- Steuerung des Stromversorgungs-Schaltkreises und Feststellung eines entladenen Akkus
- Steuerung der Bildschirm-Anzeige (Bandzählwerk, Restzeit, Akkuspannung, Zählwerksspeicher)
- Anzeige des Betriebsmodus
- Ausgabe der Steuersignale für den Betriebsmodus
- Erfassung von Störungen sowie Ergreifung der erforderlichen Schutzmaßnahmen (Übergang auf den Stopmodus)
- Steuerung des Lade- und Entladevorganges
- Steuerung des Bandlaufwerkes (Antriebs des Capstanmotors)

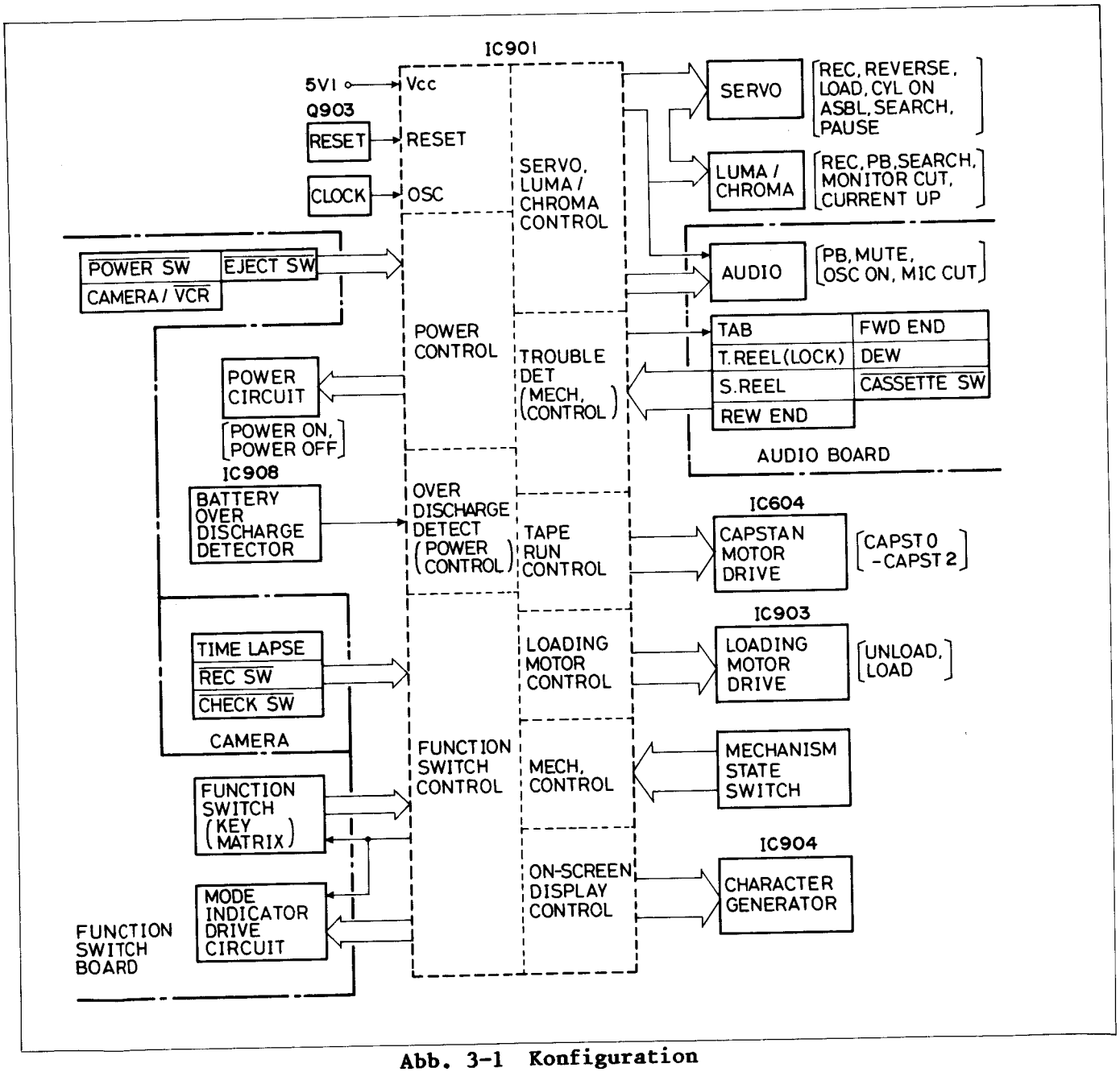


Abb. 3-1 Konfiguration

Stromversorgungs-Schaltkreis (Abb. 3.2 bis 3.4)

Die Haupt-Leiterplatte sorgt für die Stromversorgung aller Schaltkreise. Die Akkuspannung BATT12V (A12V) wird von dem Akku oder der Buchse für externen Akku (J970) über die Sicherung (F970) an das Verriegelungsrelais (RL901) angelegt.

Der Systemregelungs-µP (IC901) steuert das Relais RL901, um die einzelnen Schaltkreise mit Strom zu versorgen. Durch Drücken des POWER Schalters (S056) wird die Basis des 12V SW (Q904) über ZD901 und D910 mit Masse verbunden, wodurch Q904 in den leitenden Zustand versetzt wird, so daß die 12V Versorgungsspannung an den 5,6V Regler (5.6V REG: IC905) angelegt wird. Wenn 5V2 von D914 an den Stift 26 (Vcc) des Systemregelungs-µP (IC901) angelegt wird, dann wird gleichzeitig 5V3 von D914 an den Rückstellungs-Schaltkreis (RESET: Q903, ZD902) geliefert, um die Rückstellung des Systemregelungs-µP (IC901) vorzunehmen. Da das über D910 an dem Stift 4 eingespeiste Signal ($\overline{\text{POWER SW}}$) einen niederen "Lo" Pegel aufweist, stellt der Stromschalter (S056) fest, daß die Stromversorgung eingeschaltet ist; der Systemregelungs-µP (IC901) gibt an dem Stift 52 (POWER ON) ein hochpegeliges "Hi" POWER IN Signal mit einer Dauer von 100 ms aus. Dieses POWER ON Signal versetzt den Relais-Treiber (Q901) in den leitenden Zustand und schaltet RL901 ein, um die 12V Spannung den Reglern zuzuführen und die Stromversorgung zu aktivieren. Der 5,6V Regler (IC905) sorgt dann für die Vcc-Spannung (5V2) des Systemregelungs-µP.

Wenn bei eingeschalteter Stromversorgung der POWER Schalter (S056) nochmals betätigt wird, dann stellt der Systemregelungs-µP (IC901) ein Ausschalten der Stromversorgung fest und gibt an Stift 53 (POWER OFF) für 100 ms ein hochpegeliges "Hi" POWER OFF Signal aus. Dieses POWER OFF Signal versetzt den Relais-Treiber Q902 in den leitenden Zustand und schaltet RL901 aus, um die 12V Versorgungsspannung zu unterbrechen (das Gerät wird auf den Stopmodus geschaltet).

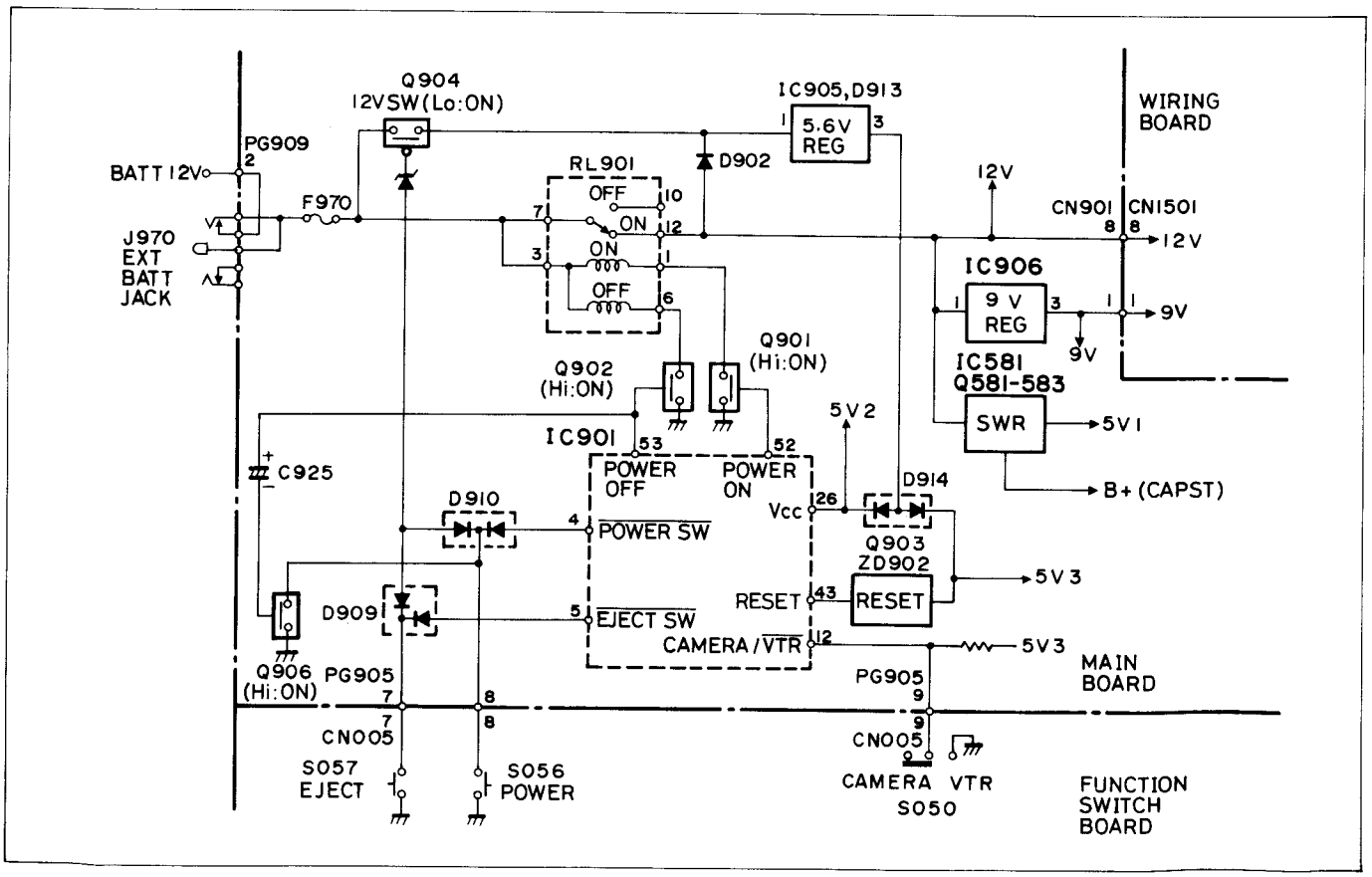


Abb. 3-2 Stromversorgungs-Schaltkreis

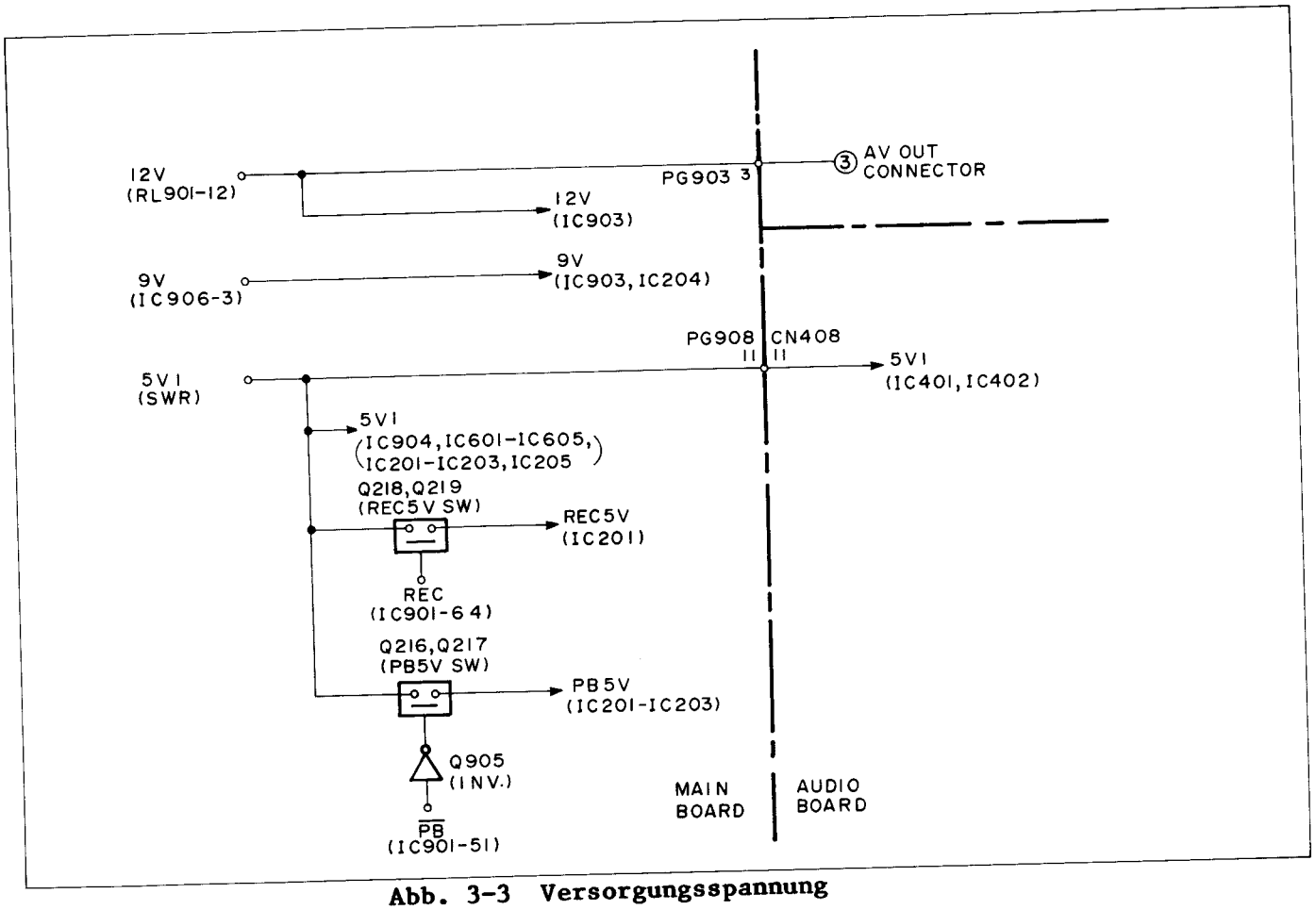


Abb. 3-3 Versorgungsspannung

Auswurfvorgang

Wird der EJECT Tastenschalter (S057) bei ausgeschalteter Stromversorgung betätigt, dann arbeitet der Systemregelungs-µP (IC901), da sich der 12V SW Schalter (Q904) gleich wie bei eingeschalteter Stromversorgung im leitenden Zustand befindet.

Gleichzeitig gibt der Systemregelungs-µP über den Stift 52 (POWER ON) für eine Dauer von 1000 ms ein hochpegeliges "Hi" POWER ON Signal aus, da der Eingang an Stift 5 ($\overline{\text{EJECT SW}}$) einen niederen "Lo" Pegel aufweist, so daß der Auswurfvorgang festgestellt wird. Das hochpegelige "Hi" POWER ON Signal legt die einzelnen Spannungen an (gleich wie während des Einschaltens der Stromversorgung) und führt den Auswurfvorgang aus.

Nach Beendigung des Auswurfvorganges, schaltet das POWER OFF Signal die Stromversorgung aus (Stopmodus). Bei eingeschalteter Stromversorgung arbeitet der Kassettenauswurf in allen Betriebsarten, wobei jedoch nach dem Auswurfvorgang die Stromversorgung eingeschaltet verbleibt.

Tabelle 3.1 Stromversorgung

Versorgungs-spannung	Generator	Schaltkreis	Anwendung
12V	RL901-12	Kamera (*)	
		A/V-Ausangsstecker	Für HF-Konverter
		Systemregelungs-Schaltkreis	IC903
		Servo-Schaltkreis	IC605
9V	IC906-3 (9V REG)	Kamera (*)	
		Systemregelungs-Schaltkreis	IC903
		Luminanz/Chroma-Schaltkreis	IC204
5V	SWR	Audio-Schaltkreis	IC401, IC402 Störungssensor
		Servo-Schaltkreis	Haupt-Stromver-sorgung
		Luminanz/Chroma-Schaltkreis	Haupt-Stromver-sorgung
		Systemregelungs-Schaltkreis	IC904
REC5V	Q218-C (REC5V SW)	Luminanz/Chroma-Schaltkreis	IC201
PB5V	Q216-C (PB5V SW)	Luminanz/Chroma-Schaltkreis	IC201 - IC203
5V2	IC905-1	Systemregelungs-Schaltkreis	µP (IC901)
5V3	IC905-1	Systemregelungs-Schaltkreis	IC902, IC908
		Funktionsschalter-Schaltkreis	Dispaly LED B+

(*) Für Einzelheiten über die Stromversorgung der Kamera siehe Abschnitt KAMERA-SCHALTKREIS.

Schaltungsregler (Abb. 3.4)

Der Oszillator (OSC) in IC581 generiert eine Sägezahnwellensignal und liefert dieses an 5V1 SWR und B+ (CAPST.) SWR.

Die Ausgangssignale (PWM = Pulsbreitenmodulationssignale) von 5V1 SWR und B+ (CAPST.) SWR werden an die Schalttransistoren (Q581, Q582) angelegt.

Q581 liefert den Strom über ein Glättungsfilter an den Capstanmotor-Treiberkreis (IC604). Diese Capstanmotor-Stromversorgung wird an B+ (CAPST.) SWR zurückgeführt, um diese immer konstant zu halten. Wenn des B+ (CAPST.) SWR das von dem Systemregelungs-µP (IC901) kommende CAPST. SW Signal ("Hi") feststellt, gibt er an Stift 4 ein Pulsbreiten-modulationsignal aus. Q581 wird anhand dieses Pulsbreitenmodulationssignals gesteurt.

Wenn der B+ (CAPST.) SWR das CAPST. SW Signal ("Lo") feststellt, stellt er die Ausgabe des Pulsbreitenmodulationssignals ein. Die Ausgangsspannung von Q581 weist einen festen Wert auf.

Q582 liefert die 5V1 Versorgungsspannung über ein Glättungsfilter an alle Schaltkreise. Diese 5V1 Versorgungsspannung wird über den 5V Einstellregler (RT581) mit dem 5V1 SWR in IC581 zurückgekoppelt. Der 5V Einstellregler (RT581) ändert die Häufigkeit des Pulsbreitenmodulations-Signalausganges des 5V1 SWR, um die Spannung einzustellen.

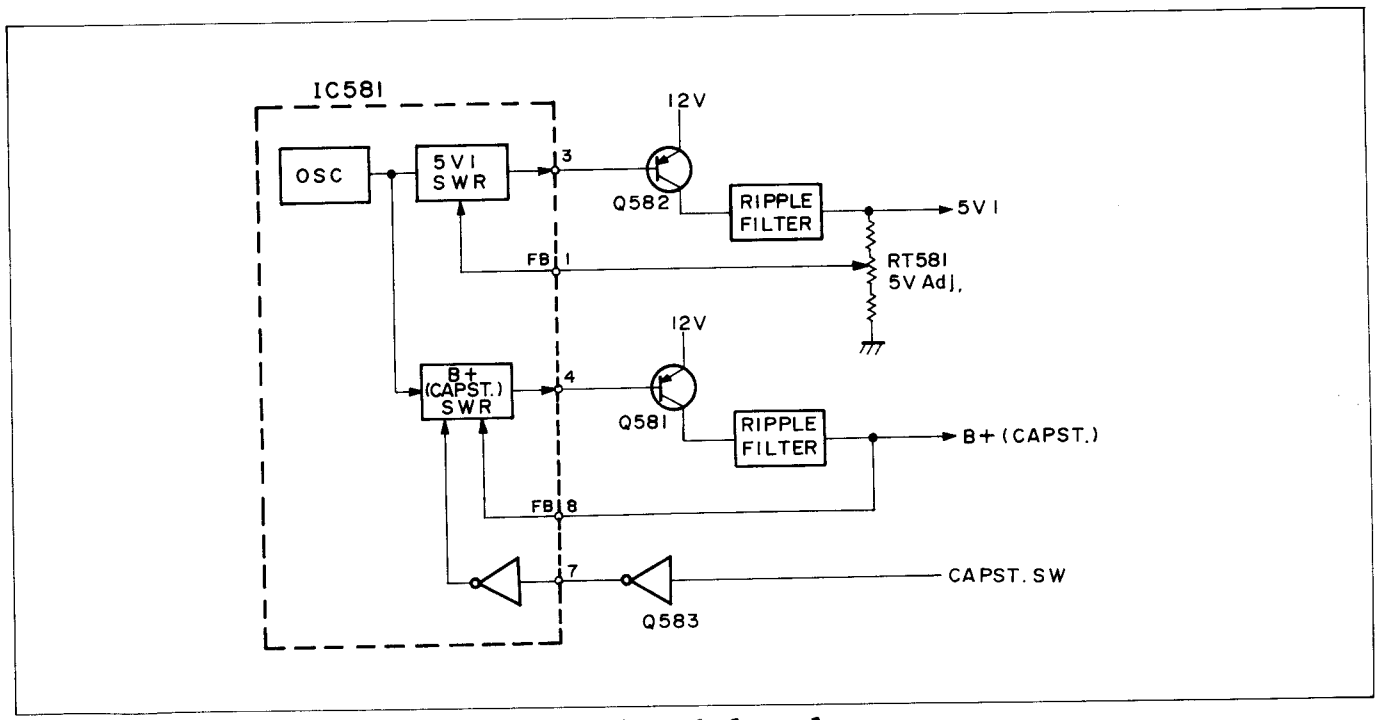


Abb. 3-4 Schaltregler

Eingangs-Schaltkreis

Akku-Überentladungs-Detektorschaltkreis (Abb. 3.5)

Der Akku-Überentladungs-Detektorschaltkreis (nachfolgend ODC-Schaltkreis genannt) überwacht die Akku-Klemmenspannung, stellt eine Überentladung fest, zeigt die Überentladung mit Hilfe eines Schriftzuges am Bildschirm des elektronischen Suchers an und schaltet die Stromversorgung aus, wenn die Spannung unter einen bestimmten Wert absinkt. Bei auf dem Videorekorder-Modus geschaltetem Gerät entspricht die Betriebsart mit ausgeschalteter Stromversorgung dem Stopmodus, wogegen bei auf den Kamera-Modus geschaltetem Gerät diese dem Aufnahme-Pausemodus entspricht. Die Akku-Spannung wird über eine Sicherung (F970) und ein Verriegelungsrelais (RL901) einer Zender-Diode (ZD903) zugeführt, an der ein Spannungsabfall von etwa 7V auftritt. Danach wird diese Spannung über einen Überentladungs-Pegelsteller (RT901: OVER-DISCHARGE LEVEL) und den Stift 3 an die Inverter-Eingänge eines Komparators (IC908: COMPA 1) angelegt, der diese Spannung mit einer Referenzspannung vergleicht.

Die Referenzspannung wird von einem Digital/Analog-Wandler generiert, der aus zwei (2) Schalttransistoren (Q911 und Q912), die von den ODC-Ausgängen ($\overline{ODC0}$ und $\overline{ODC1}$) des Systemrelungs-µP (IC901) gesteuert werden, und einem Widerstands-Schaltkreis besteht, und an den nicht invertierenden Eingang (Stift 4) des Komparators (IC908: COMPA1) angelegt. Wenn der Schalttransistor durch Anlegen eines niederpegeligen "Lo" $\overline{ODC}$ Ausganges in den leitenden Zustand versetzt wird, dann wird ein mit dem Schalttransistor verbundener Widerstand parallel zu R959 (10 kOhm) geschaltet, wodurch die Referenzspannung in Abhängigkeit von den ODC Ausgängen wie folgt geändert wird:

Ausgänge		SW		Referenz-spannung	Akku-Klemmen-spannung
$\overline{ODC1}$	$\overline{ODC2}$	Q911	Q912		
0	0	Ein	Ein	2,7 V	
0	1	Ein	Aus	3,8 V	12,3 V
1	0	Aus	Ein	3,3 V	11,6 V
1	1	Aus	Aus	2,7 V	10,9 V

Falls die Akku-Spannung, angelegt an den invertierenden Eingang (Stift 3) des Komparators (IC908: KOMPA1), unter die an den nicht invertierenden Eingang (Stift 4) angelegte Referenzspannung absinkt, dann nimmt der Ausgang (Stift 2) einen niederen "Lo" Pegel an und der Systemregelungs-µP (IC901) stellt die Akku-Spannung fest, wobei dieser darüber entscheidet, ob der Akku entladen ist oder nicht.

Das Ergebnis dieser Entscheidung sorgt für die folgenden Ausgänge des Systemregelungs-µP (IC901):

Akku-Spannung	µP-Ausgabemodus	Anzeige am Bildschirm des Elektronischen Suchers
Mehr als 12,3 V	Keine Änderung	"E---F"
12,3 V bis 11,6 V	Keine Änderung	"E--"
11,6 V bis 10,9 V	Warnung (*)	"E-" ("-": blinkt)
Weniger als 10,9 V	Stromversorgung ausgeschaltet	

(*) Die Entladewarnung wird an dem REC/BATT. LED Ausgang (Stift 38) ausgegeben und die LED in dem elektronischen Sucher blinkt während der Aufnahme mit 1 Hz. Wenn der Videorekorder auf einen anderen als den Aufnahmemodus geschaltet ist, erlischt die LED im elektronischen Sucher.

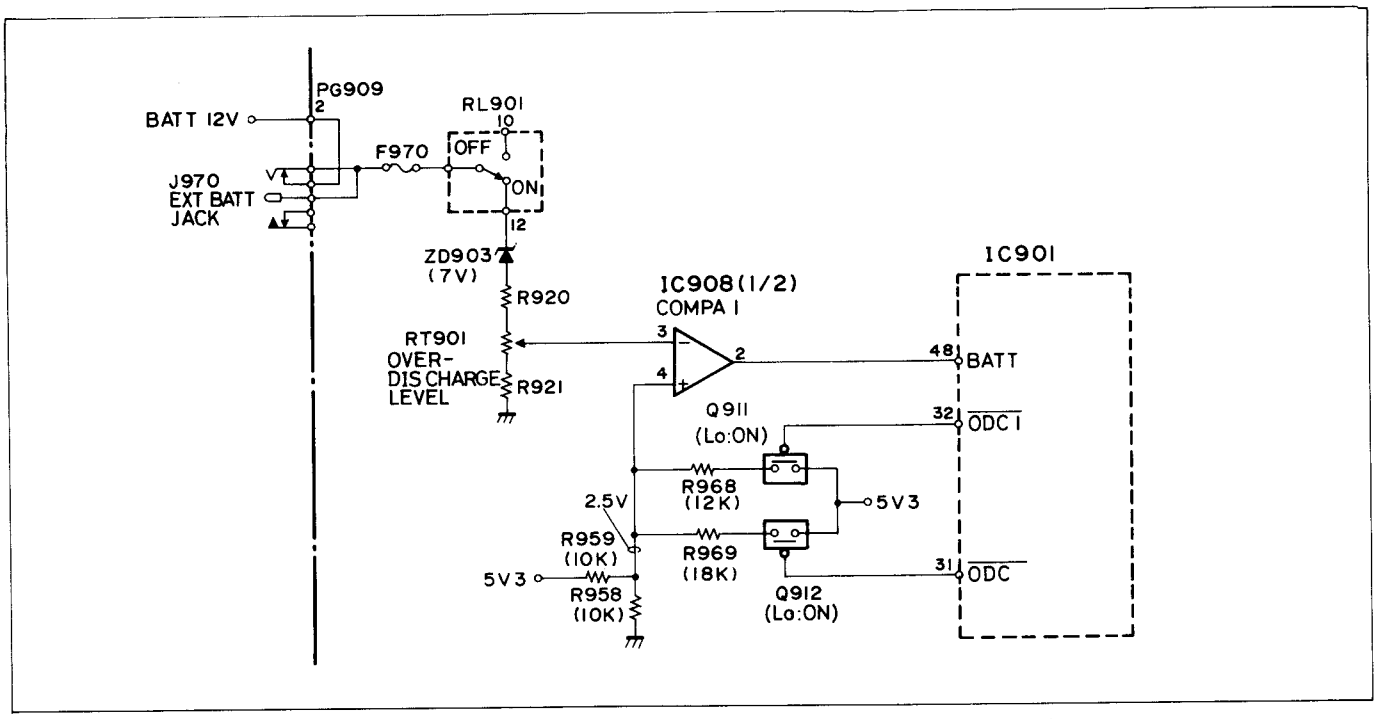


Abb. 3-5 Detektorschaltkreis für entladenen Akku

Funktionsschaltereingabe-Schaltkreis (Abb. 3.6)

Der Funktionsschaltereingabe-Schaltkreis stellt die Tasteneingaben fest. Er besteht aus dem Eingabeschaltkreis in dem Kamera-Abschnitt, dem Tasten-Matrix-Schaltkreis und dem Systemregelungs-µP (IC901).

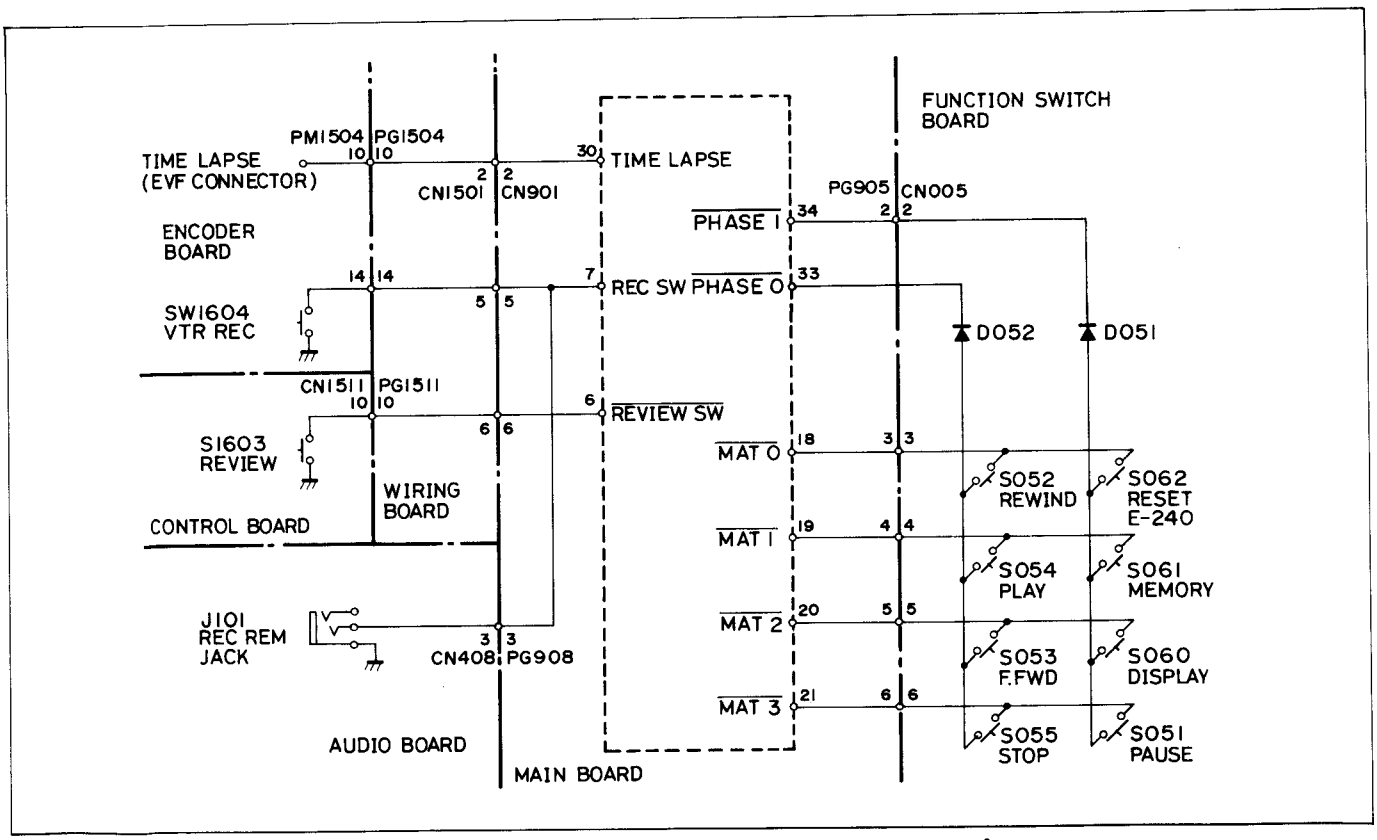


Abb. 3-6 Funktionsschalter-Eingabeschaltreis

Eingangsschaltkreis im Kamera-Abschnitt

Die Einänge des Durchsichtschalters (Stift 6: $\overline{\text{REVIEW SW}}$) und des Start/Stopschalters (Stift 7: $\overline{\text{REC SW}}$) des Kamera-Abschnittes sind bei niederem "Lo" Pegel aktive Eingänge, wobei die Zeitverzögerung (Stift 30: TIME LAPSE) sowohl bei hohen "Hi" als auch bei niederen "Lo" Eingängen aktiv ist. Diese Eingänge werden nur im Kamera-Modus festgestellt.

° Durchsichtschalter (S1603)
Der Eingang des Durchsichtschalters wird nur während des Aufnahme-Pausemodus festgestellt. Wenn der am Reglerfeld angeordnete Durchsichtschalter (S1603) betätigt wird, nimmt Stift 6 einen niederen "Lo" Pegel an, wodurch der Durchsichtmodus festgestellt wird. Der Videorekorder schaltet auf Rückwärtswiedergabe um, nach deren Beendigung er wieder auf den Wiedergabemodus schaltet. Nach Beendigung dieses Vorganges, wird er auf den Aufnahme-Pausemodus geschaltet.

° VTR REC Schalter (SW1604)

Wenn der auf der Kodierer-Leiterplatte angeordnete VTR REC Schalter (SW1604) oder der VTR REC Schalter der an die Fernbedienungsbuchse (J101) angeschlossenen Fernbedienung betätigt wird, dann nimmt der Stift 7 ($\overline{\text{REC SW}}$) einen niederen "Lo" Pegel an, wodurch der VTR REC Modus festgestellt wird.

Der Betriebsmodus-Steuerausgang wird mit jeder Eingabe eines Signals invertiert.

° Zeitverzögerung

Ein an die Buchse für den elektronischen Sucher angeschlossener Zeichengenerantor sorgt ggf. für eine Zeitverzögerung. Der Stift 30 (TIME LAPSE) des IC901 stellt den Ausgang des Zeichengenerators nur während des Pausemodus fest.

Ein hochpegeliger "Hi" Eingang ändert den Betriebsmodus auf Aufnahme, wogegen ein niederpegeliger "Lo" Eingang die Betriebsart auf den Aufnahme-Pausemodus zurückschaltet. Der Ausgang des Zeichengenerators hat Vorrang über den Eingang des VTR REC Schalters.

Tasten-Matrix-Schaltkreis

Der Systemregelungs-µP (IC901) generiert die $\overline{\text{PHASE 0}}$ und $\overline{\text{PHASE 1}}$ Signale an dem Stift 33 bzw. 34. Diese Signale werden an den Tasten-Matrix-Schaltkreis auf der Funktionsschalter-Leiterplatte angelegt.

Das $\overline{\text{PHASE 0}}$ Signal wird über D502 an vier Schalter (S052 bis S055) angelegt.

Das $\overline{\text{PHASE 1}}$ Signal wird über D051 an vier Schalter (S051, S060 bis S062) angelegt.

Der Systemregelungs-µP (IC901) stellt den betätigten Schalter anhand der eingegebenen 4 Bit Signale ($\overline{\text{MAT0}}$ bis $\overline{\text{MAT3}}$) fest.

Diese Eingangs-Entscheidung wird nur während des Videorecorder-Modus getroffen, d.h. sie wird während des Kamera-Modus nicht angenommen.

Ausgang	Eingang			
	$\overline{\text{MAT3}}$	$\overline{\text{MAT2}}$	$\overline{\text{MAT1}}$	$\overline{\text{MAT0}}$
$\overline{\text{PHASE 0}}$	Stop (S055)	Schnellvorlauf (S053)	Wiedergabe (S054)	Rücklauf (S052)
$\overline{\text{PHASE 1}}$	Impuls (S051)	Anzeige (S060)	Speicher (S061)	Ruckstellung/E-240 (S062)

Störungs-Detektorschaltkreis (Abb. 3.7)

Der Systemregelungs-µP (IC901) überwacht den Videorekorder auf die nachfolgend aufgeführten Störungen. Stellt der Systemregelungs-µP (IC901) eine Störung fest, dann schaltet er das System auf den Stoppmodus.

Sensor/Schaltkreis	Aufgabe und Bedingungen	Vorgang bei Ansprechen
Wickelteller-Bandendensensor (Q124)	Empfängt das Licht der Bandendensensorlampe am Bandende nach dem Rückspulen des Bandes (REW END).	Videorekorder-Modus: Schaltet auf den Stopmodus Kamera-Modus: Während der Aufnahme-Editierfunktion mit angepaßter Phase oder der Durchsichtfunktion wird das Band an dieser Stelle angehalten, wogegen während anderen Funktionen auf den Stopmodus geschaltet wird. * Wenn sowohl das Bandende am Wickelteller als auch am Vorratsteller festgestellt wird, dann wird entschieden, daß kein Band eingesetzt ist. Andere Tastenbetätigungen als Stromversorgung und Auswurf werden nicht angenommen.
Vorratsteller-Bandendensensor (Q123)	Empfängt das Licht von der Bandendensensorlampe am Bandende nach dem Vorspulen des Bandes (FWD END).	Schaltet auf den Stopmodus. Nimmt keine Eingaben der Funktionsschalter während des Kamera-Modus oder während des Ladens an.
Kondensatsensor	Stellt Kondensatbildung aufgrund einer Änderung des Widerstandes des Kondensatsensors (DEW) fest.	Schaltet auf den Stopmodus. Die Stromversorgungs-LED blinkt. Wird Kondensatbildung während des Kameramodus festgestellt, dann wird auf den Aufnahme-Pausemodus geschaltet.

Sensor/Schaltkreis	Aufgabe und Bedingungen	Vorgang bei Ansprechen
Wickelteller-Rotationssensor (Q119)	Stellt den Rotationsimpuls des Wickeltellers fest. Falls der Rotationsimpuls während der Schnellvor- oder Rücklauffunktion nicht innerhalb von 1,5 Sekunden bzw. während einer anderen Bandlauffunktion nicht innerhalb von 3 Sekunden ändert, dann wird ein verriegelter Wickelteller angenommen (TAKEUP REEL/LOCK).	Schaltet auf den Stopmodus.
Vorratsteller-Rotationsensor (Q126)	Stellt den Rotationsimpuls des Vorratstellers fest.	Wenn die Wickelteller- und Vorratsteller-Rotationsimpulse erzeugt werden, werden das Bandzählwerk und die Restzeit am Bildschirm des elektronischen Suchers angezeigt.
Kassettenschalter (S121)	Stellt fest, ob der Kassettehalter angehoben (UP) oder abgesenkt (DOWN) ist. ($\overline{\text{CASSETTE SW}}$)	Ist der Kassettehalter angehoben (UP), dann werden nur die Funktionen des Stromschalters und der Auswurftaste angenommen. Wird ein angehobener (UP) Kassettenhalter während des Betriebes festgestellt, dann wird das System auf den Stopmodus geschaltet.
Löschschutzlamellenschalter (S122)	Stellt die Löschschutzlamelle der Kassette fest, um ein unbeabsichtigtes Löschen der Kassette zu vermeiden. (TAB)	Kann auch während des Kameramodus nicht auf den Aufnahme-Pausemodus geschaltet werden. Schaltet auf den Kameramodus (Stop).

Sensor/Schaltkreis	Aufgabe und Bedingungen	Vorgang bei Ansprechen
Kopftrommel-Verriegelung (IC601)	Stellt die Pulsbreite des von dem Servo-Schaltkreis kommenden SW25 Hz Signals fest, um einen Abfall der Kopftrommel-Drehzahl festzustellen. Falls die Pulsbreite unter den Nennwert absinkt, dann sorgt der µP für ein Verriegelung der Kopftrommel.	Videorekorder-Modus: Schaltet auf den Stopmodus. Kamera-Modus: Schaltet auf den Stopmodus. Falls nicht in dem Auswurfmodus oder bei ausgeschalteter Stromversorgung, kann kann auf keinen anderen Modus geschaltet werden.
Bandlaufwerk-Statusschalter	Der Bandlaufwerk-Statusschalter gibt ein mechanisches Betriebsartensignal ein, um zu kontrollieren, ob der angewählte Modus und der Modus des Bandlaufwerkes übereinstimmen. Falls diese nicht innerhalb von 10 Sekunden übereinstimmen, verriegelt der µP das Bandlaufwerk.	Während des Ladevorganges: Schaltet nach dem Entladen auf den Stopmodus. Während des Entladens: Schaltet die Stromversorgung aus.

Schaltkreis-Beschreibung

Bandendensensor-Schaltkreis

Der Systemregelungs-µP (IC901) gibt jeden Hauptzyklus einen hochpegeligen "Hi" Bandendensensorlampen-Treiberimpuls (Stift 63: END LAMP) mit einer Dauer von etwa 100 µs aus.

Dieser hochpegelige "Hi" END LAMP Impuls schaltet den auf der Audio-Leiterplatte angeordneten Treiber (Q101) ein und sorgt für ein Aufleuchten der Bandendensensorlampe (D125). Der Ausgang an Stift 1 nimmt einen hohen "Hi" Pegel an, da der durchsichtige Abschnitt am Bandende das Licht durchläßt und so für ein Einschalten des Wickelteller-Bandendensensors (Q124) sorgt, um einen nicht invertierten Impuls (Stift 7) dem Komparator 2 (IC902: COMPA2) einzuspeisen. Auf diese Weise stellt der Systemregelungs-µP (IC901) das Bandende am Wickelteller fest. Da aufgrund des durchsichtigen Bandabschnittes am Bandende der Bandendensensor (Q123) eingeschaltet wird, um ein hochpegeliges "Hi", nicht invertiertes Eingangssignal (Stift 5) an den Komparator 1 (IC902: COMPA1) anzulegen, nimmt der Ausgang an Stift 2 einen hohen "Hi" Pegel an. Auf diese Weise stellt der Systemregelungs-µP (IC901) das Bandende an dem Vorratsteller fest.

Kondensatsensor-Schaltkreis

Ein Widerstand-Dividierglied wandelt Widerstandsänderungen des mit R932 parallel geschalteten Kondensatsensors in eine Spannung um. Da normalerweise der Widerstand des Kondensatsensors an dem nicht invertierten Eingang (Stift 6) des Komparators 2 (IC908: COMPA2) einen niederen Wert aufweist, beträgt die geteilte Spannung ca. 0,3 Volt. Falls Kondensatbildung auftritt, dann nimmt der Pegel an dem nicht invertierten Eingang (Stift 6) aufgrund des anliegenden Widerstandes des Kondensatsensors einen hohen "Hi" Wert (etwa 0,6 V) an, so daß auch der Ausgang (Stift 8) einen hohen "Hi" Pegel aufweist.

Rotationssensors-Schaltkreis

Der an der Unterseite des Wickeltellers angebrachte Wickelteller-Rotationssensor (Q119) generiert die Rotationsimpulse. Der Komparator 4 (IC902: COMPA4) formt die Wellenform dieser Impulse und legt diese an den Systemregelungs-µP (IC901, Stift 16: TAKEUP REEL/LOCK) an.

Ein 1/2-Frequenzteiler in dem Systemregelungs-µP (IC901) teilt diese Impulse, worauf der Systemregelunges-µP (IC901) diese Impulse verwendet, um eine Verriegelung des Wickeltellers festzustellen und das Bandzählwerk sowie die Restzeit am Bildschirm des elektronischen Suchers anzuzeigen. Der an der Unterseite des Vorratstellers angebrachte Vorratsteller-Rotationssensor (Q126) erzeugt ebenfalls Rotationsimpulse. Der Komparator 3 (IC902: COMPA3) formt die Wellenform diese Impulse und legt diese an den Systemregelungs-µP (IC901, Stift 17: SUPPLY REEL) an.

Der Vorratsteller-Rotationsimpuls wird für die Anzeige der Restzeit am Bildschirm des elektronischen Suchers verwendet.

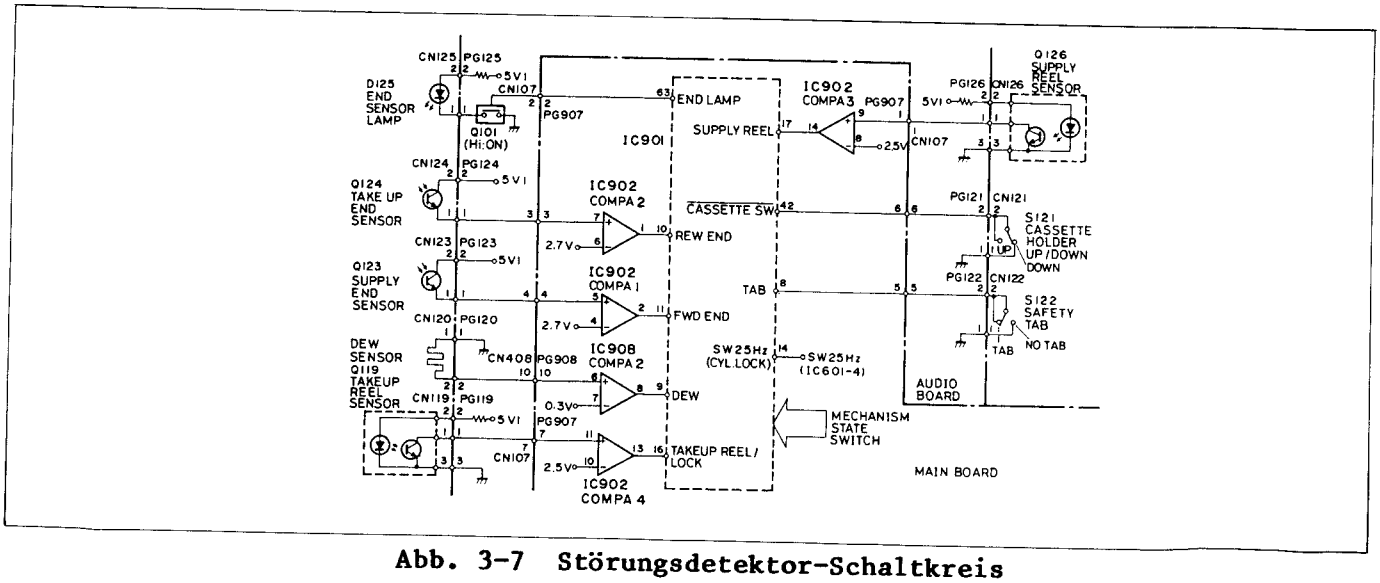


Abb. 3-7 Störungsdetektor-Schaltkreis

Ausgangs-Schaltkreis (Abb. 3.8 bis 3.13)

Bildschirmanzeige-Schaltkreis (Abb. 3.8)

Anzeige am Bildschirm des elektronischen Suchers

Wenn der Anzeigeschalter einmal betätigt wird, dann erscheinen die Akku-Spannungs- und die 4-stellige Bandzählwerksanzeige am Bildschirm des elektronischen Suchers; wird dieser Schalter nochmals betätigt, dann werden die Akku-Spannung und die Restzeit wie folgt am Bildschirm des elektronischen Suchers angezeigt.

E---F	Akku-Spannung
xxxxM	Zählwerksspeicher (Speicherschalter) Bandzählwerk
E---F	Akku-Spannung
-:--M	Zählwerksspeicher (Speicherschalter) Restzeit

Wird danach der Anzeigeschalter nochmals gedrückt, dann verschwinden die Anzeigen vom Bildschirm des elektronischen Suchers.

Schaltkreis-Betriebsfunktionen

Mit dem Drücken des Anzeigeschalters generiert der Systemregelunges-µP (IC901) ein niederpegeliges "Lo" $\overline{\text{CG SELECT}}$ Signal über den Stift 28, worauf der Zeichengenerator (IC904) aktiviert wird. Danach liefert der Systemregelungs-µP (IC901) die Adressen und Date der Akku-Spannungs-, Bandzählwerks-, Zählwerksspeicher- und/oder Restzeit-Anzeigezeichen synchron mit der Taktfrequenz (Stift 27: CG CLOCK). Der Zeichengenerator (IC904) generiert ein Zeichensignal über den Stift 10 (CHARACTER) synchron mit den Horizontal- und Vertikal-Synchronsignalen ($\overline{\text{H SYNC}}$ und $\overline{\text{V SYNC}}$), die über die Stifte 14 und 15 zugeführt werden. Das Zeichensignal wird über den Stift 6 der Mischstufe IC204 zugeführt, wo es mit dem von Stift 2 kommenden Video-Signal gemischt wird. Wenn der Anzeigemodus geändert wird, dann erzeugt der Systemregelungs-µP (IC901) ein niederpegeliges "Lo" $\overline{\text{CG RESET}}$ Signal über den Stift 49, so daß von dem Zeichengenerator (IC904) generierten Zeichensignale zurückgestellt werden.

Modusanzeigen-LED-Treiberkreis (Abb. 3.9)

Der jeweils aktivierte Betriebsmodus sorgt für eine Ansteuerung der Modusanzeigen-LED. Der Systemregelungs-µP (IC901) gibt das LED-Treibersignal aus und legt dieses Signal an die einzelnen LED-Treiberkreise an.

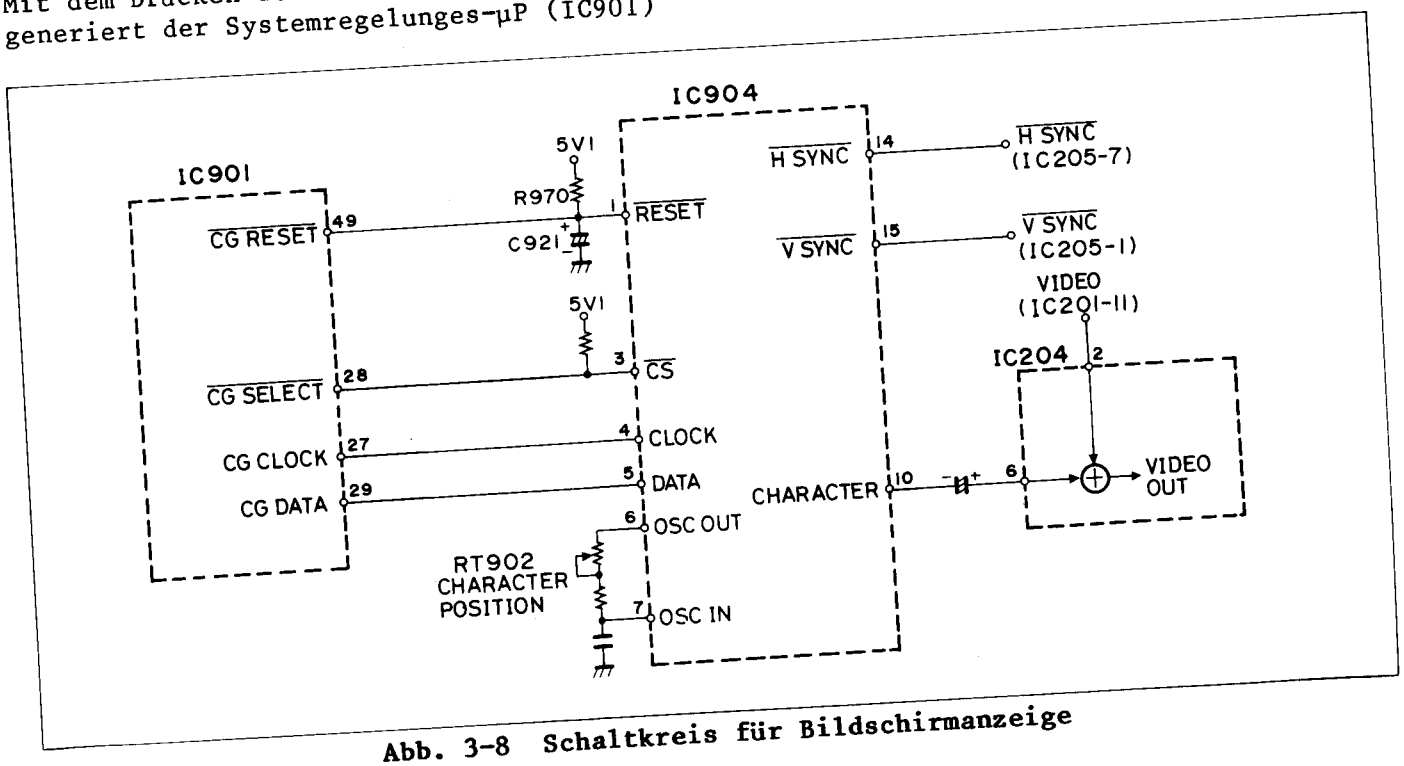


Abb. 3-8 Schaltkreis für Bildschirmanzeige

Aufnahme/Akku-Anzeige

Während der Aufnahme gibt der Systemregelungs-µP (IC901) ein niederpegeliges "Lo" REC/BATT. LED Signal an Stift 38 aus. Wenn die Akku-Spannung im Bereich von 11,62 V bis 10,9 V liegt, dann gibt der Systemregelungs-µP (IC901) während des Aufnahmemodus einen 1 Hz Impuls bzw. ein hochpegeliges "Hi" Signal in allen ande Betriebsmodi aus. Durch Anlegen dieses Signals an den Inverter (Q908: INV) wird die Leuchtdiode (LED) im elektronischen Sucher oder an der an die Fernbedienungsbuchse (J101) angeschlossenen Fernbedienung wie folgt angesteuert.

Modus	Akku-Spannung	Aufnahme/Akku-Anzeige
		Elektronischer/Sucher/ Aufnahme-Fernbedienung (*)
Während der Aufnahme	Normal	Ausgeschaltet
	Entladen	Blinkt (1 Hz)
Anderer Modus als Aufnahme	Normal	Leuchtet
	Entladen	Ausgeschaltet

(*) Die Aufnahme-Fernbedienung an die REC REM Buchse (J101) anschließen.

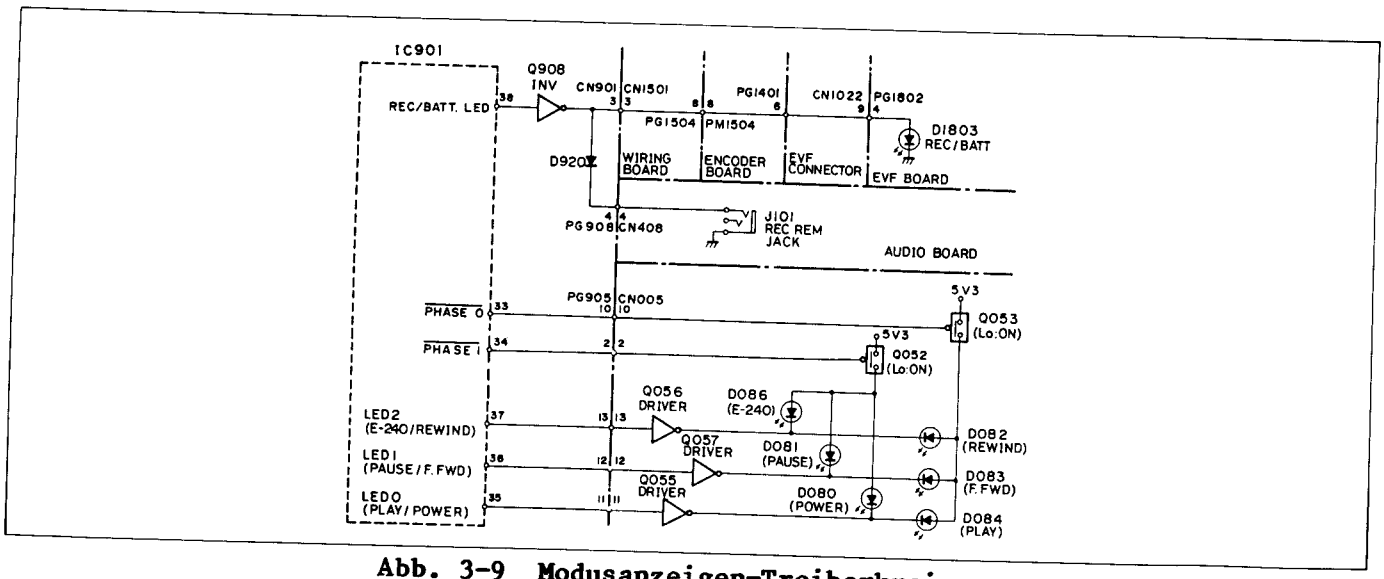


Abb. 3-9 Modusanzeigen-Treiberkreis

Videorekorder-Modusanzeigen

Die Tasten-Matrix-Abtastsignale (Stift 33: $\overline{\text{PHASE 0}}$, Stift 34: $\overline{\text{PHASE 1}}$) steuern den Stromversorgungs-Schaltkreis (Q052 und Q053).

Das $\overline{\text{PHASE 0}}$ Signal wird an Q053, das $\overline{\text{PHASE 1}}$ Signal an Q052 angelegt. Daher werden die Ausgänge von Q052 und Q053, die die B+ Versorgungsspannung für die Leuchtdioden erzeugen, gegenseitig invertiert. Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie die einzelnen Leuchtdioden von den LED-Treibersignalen angesteuert werden.

	LED2	LED1	LED
$\overline{\text{PHASE 1}}$	E-240	Phase	Stromver-sorgung
$\overline{\text{PHASE 0}}$	Rücklauf	Schnell-vorlauf	Wiedergabe

(*) Leuchtet während der normalen Schnellvorlauf- oder Rücklauffunktion. Blinkt während der Bildsuchlauffunktion.

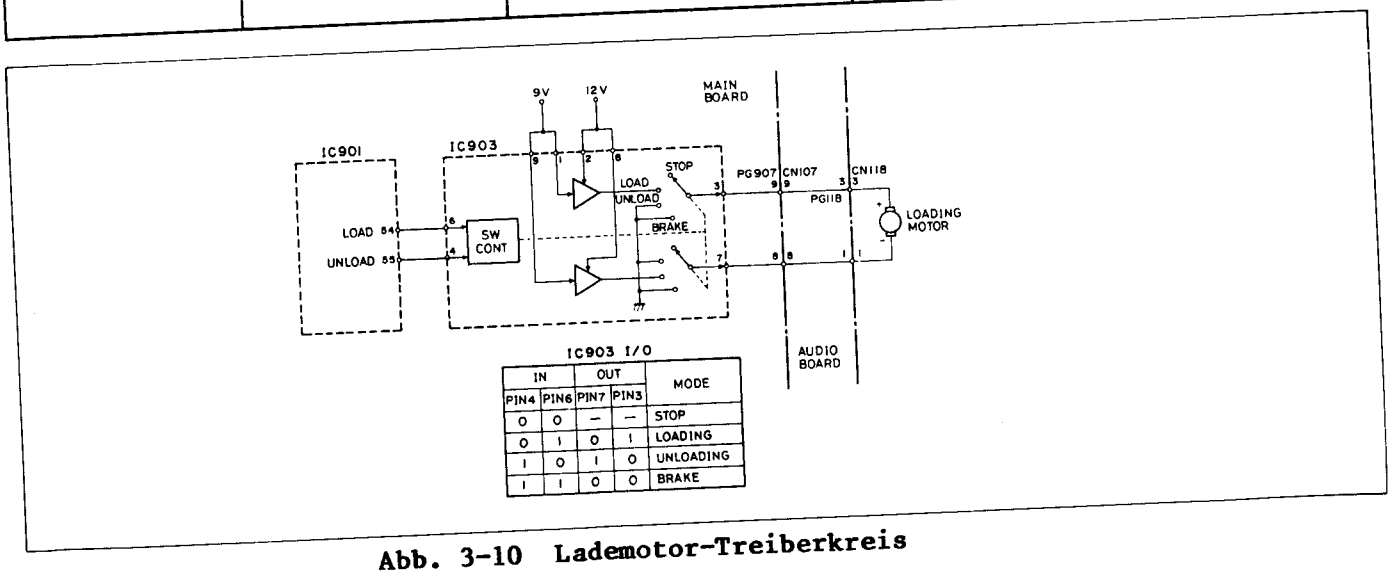
Lademotor-Treiberkreis (Abb. 3.10, 3.11)

Die Ausgänge von Stift 54 (LOAD) und Stift 55 (UNLOAD) des Systemregelungs-µP (IC901) steuern den Lademotor-Treiberkreis (IC903), der den Lademotor für das Laden bzw. Entladen der Kassette und des Magnetbandes antreibt.

Ausgänge des Systemregelungs-µP (IC901)

Das LOAD Signal (Stift 54) und des UNLOAD Signal (Stift 55) steuern den Lademotor, wie es nachfolgend beschrieben ist.

Modell	Derzeitiger Modus	Tastenbetätigung	Lademotor
Videorekorder	Stop	Wiedergabe, Schnellvorlauf, Rücklauf	Laden
	Rücklauf	Schnellvorlauf	Enladen, Laden
	Schnellvorlauf	Stop	Entladen
	Wiedergabe	Pause, Schnellvorlauf	Stop
	Standbild, Suchlauf ruckwärts	Wiedergabe	Stop
	Suchlauf vorwärts	Rücklauf	Stop
	Stop	Videorekorder, Kamera	Laden
Kamera	Aufnahme-Pause	Pause	Laden
	Aufnahme-Pause	Durchsicht	Laden, Entladen
	Aufnahme-Pause	Stromversorgung, Auswurf, Kamera Videorekorder	Entladen



IC903 I/O

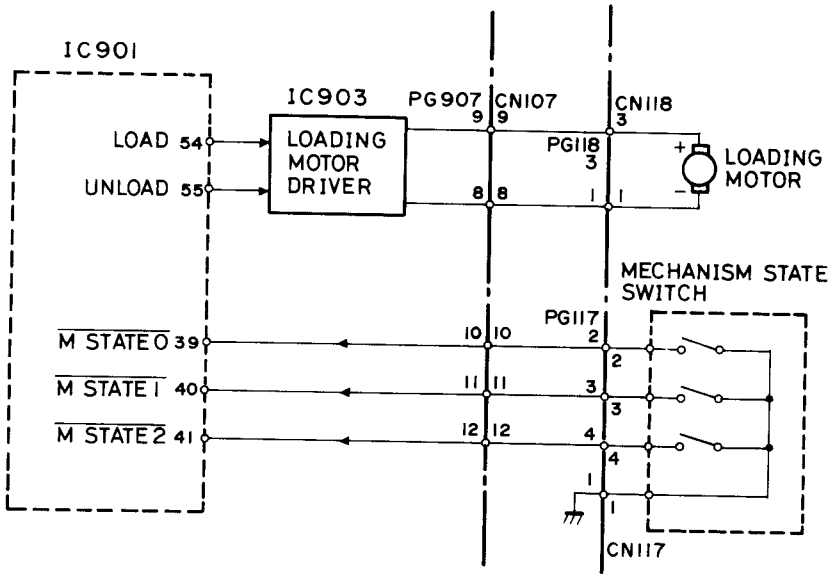
IN		OUT		MODE
PIN4	PIN6	PIN7	PIN3	
0	0	—	—	STOP
0	1	0	1	LOADING
1	0	1	0	UNLOADING
1	1	0	0	BRAKE

Abb. 3-10 Lademotor-Treiberkreis

Bandlaufwerk-Statusschalter (Abb. 3.11)

Mit diesem Schalter wird die Bewegung des Bandlaufwerkes während des Lade- und Entladevorganges kontrolliert. Der Status des Bandlaufwerkes ändert in Abhängigkeit von der Position des Bandlaufes. Die festgestellten Daten werden als 3-Bit Daten zurück an die Stifte 39 bis 41 ($\overline{\text{M STATE 0}}$ bis $\overline{\text{M STATE 2}}$) des Systemregelungs-µP (IC901) geleitet. Die Lade- und Entlademotor-Treibersignale werden weiterhin ausgegeben, bis der angewählte Modus mit dem von dem Bandlaufwerk-Statusschalter festgestelltem Modus übereinstimmt.

Falls die beiden Modi nicht innerhalb vo 10 Sekunden übereinstimmen, wird eine mechanische Verriegelung angenommen. Wir während des Ladevorganges eine mechanische Verriegelung festgestellt, dann wird unter Umgehung des Stopmodus direkt auf den Entlademodus geschaltet. Während des Entladens wird die Stromversorgung ausgeschaltet.



INPUT / SWITCH POSITION	$\overline{\text{M STATE2}}$ (PIN41)	$\overline{\text{M STATE1}}$ (PIN40)	$\overline{\text{M STATE0}}$ (PIN39)	MODE
EJECT	0	1	1	EJECT
UNLOADING STOP	0	1	0	
F.FWD/REWIND	1	1	0	F.FWD/REWIND
LOADING / UNLOADING	1	0	0	
REC PAUSE	1	0	1	REC PAUSE
PLAY/RECORD	0	0	1	REC/PLAY/RLAY PAUSE/SEARCH

Abb. 3-11 Bandlaufwerk-Statusschalter

Capstanmotor-Treiberkreis (Abb. 3.12)

Der Systemregelungs-µP (IC901) steuert den Capstanmotor-Treiberkreis (IC604), der den Capstanmotor mit Hilfe eines 3-Bit Capstanmotor-Treibersignals (Stift 3 22 bis 24: CAPST0 bis CAPST2) antreibt.

Capstanmotor-Treiber (IC904)

° Modusdetektor

Das 3-Bit Capstanmotor-Treibersignal von dem Systemregelungs-µP (IC901) wird dem Modusdetektor (MODE DET) in IC604 eingespeist. Der Modusdetektor (MODE DET) gibt ein Signal für die Drehsinn-Umschaltung und ein Steuersignal (SPEED CONTROL) für das Umschalten der Motor-Drehzahl aus.

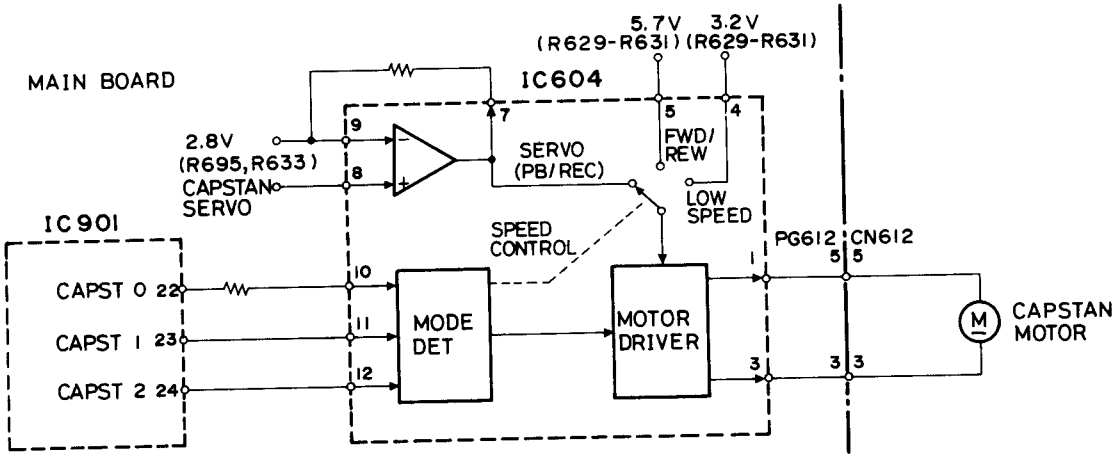
° Drehzahl-Umschaltkreis

Die Drehmoment-Steuersignale für die einzelnen Betriebsmodi werden an den Stiften 4, 5, 8 und 9 eingegeben. Die Signale gelangen dann durch den Schalter und werden an den Motor-Treiber (MOTOR DRIVER) angelegt.

Stift 4: Steuereingang für niedere Drehzahl. Das Widerstand-Dividierglied legt eine Bremsspannung von etwa 3,2 V an.

Stift 5: Steuereingang während der Schnellvorlauf- oder Rücklauffunktion. Das Widerstands-Dividierglied legt eine Spannung von etwa 5,7 V an.

Stift 8 und 9: Eingänge für den Aufnahme- und Wiedergabe-Servo-Schaltkreis. Eine Spannung von etwa 2,5 V wird als Referenzspannung (Widerstand-geteilte 5V Versorgungspannung) und ein Rückkopplungs-Ausgang (Stift 7) von dem Operationsverstärker wird an den invertierenden Eingang (Stift 9) des Operationsverstärkers angelegt. Der Operationsverstärker empfängt ein Servo-Signal und legt dieses über einen Schalter an den Motor-Treiber (MOTOR DRIVER) an.



IC604 I/O

INPUT			CAPSTAN MOTOR	MODE
PIN12	PIN11	PIN10		
0	0	0	STOP	STOP/PAUSE/LOADING
0	0	1	PLAY(FORWARD)	REC/PLAY/FOWARD SEARCH
0	1	0	PLAY(REVERSE)	REVERSE SEARCH
0	1	1	F.FWD (FAST)	F.FWD
1	0	0	REWIND (FAST)	REWIND/UNLOADING
1	0	1	F.FWD (SLOW)	
1	1	0	REWIND (SLOW)	SLACK REMOVAL DURING UNLOADING
1	1	1	STOP	BRAKE

Abb. 3-12 Capstanmotor-Treiberkreis

Motor-Steuersignalausgang für die einzelnen Schaltkreise (Abb. 3.13)

Für die Wahl und Ansteuerung der verschiedenen Betriebsmodi legt der Systemregelungs-µP (IC901) andere als die vorhergehend beschrieben Steuersignale an die einzelnen Schaltkreise an.

Signalausgang (Stift)	Angelegt an (Schaltkreis)	Steuervorgang
PAUSE (1)	Servo-Schaltkreis	Wenn der Pause-Modus festgestellt wird, wird hier ein hochpegeliges "Hi" Signal ausgegeben, um den Capstanmotor auszuschalten, mit dem Generieren des künstlichen Vertikalimpulses (Vertikal-Jitter-Korrektur) während des Wiedergabemodus zu beginnen, die Aufnahme-Editierfunktion (*) mit Phasenanpassung zu steuern und die Aufnahme der 1/2 V SYNC (REC CTL) Signale während des Aufnahmemodus zu verhindern. (*) Die Editierfunktion mit Phasenanpassung arbeitet, wenn das Gerät von dem Aufnahme- auf den Pausemodus geschaltet wird.
SEARCH (2)	Servo-Schaltkreis	Wenn der Bildsuchlauf festgestellt wird, wird hier ein hochpegeliges "Hi" Signal ausgegeben, um den Kopftrommel- und Capstan-Drehzahlregelungs-Servo und den Kopftrommel- und Capstan-Phasenregelungs-Servo (fester Ausgang) zu steuern und einen künstlichen Vertikalimpuls zu erzeugen.
ASBL (3)	Servo-Schaltkreis	Wenn während des Kamera-Modus von der Aufnahme-Pausefunktion auf die Aufnahmefunktion geschaltet wird, dann wird hier ein hochpegeliges "Hi" Signal ausgegeben, um den Phasenanpassungs-Editierschaltkreis zu steuern.
CYL ON (25)	Servo-Schaltkreis	Falls der Aufnahme-, Wiedergabe-, Bildsuchlauf- oder Standbildmodus festgestellt wird, dann wird hier ein hochpegeliges "Hi" Signal ausgegeben, um die Kopftrommel- und Capstan-Drehzahlregelungs- und Phasenregelungs-Schaltkreise anzusteuern.

Signalausgang (Stift)	Angelegt an (Schaltkreis)	Steuervorgang
MONITOR CUT/ LOAD (57)	Servo-Schaltkreis	Falls der Aufnahme- oder Wiedergabe-Ladevorgang festgestellt wird, dann wird hier ein hoher "Hi" Pegel ausgegeben, um die Aufnahme des REC CTL Impulses während der Aufnahme zu verhindern.
	Luminanz/ Chroma-Schaltkreis	Verhindert die Aufnahme der Video-Signale und die Ausgabe der Wiedergabe-Video-Signale während des Ladevorganges.
REVERSE (62)	Servo-Schaltkreis	Wird der Bildsuchlauf rückwärts festgestellt, dann wird hier ein hochpegeliges "Hi" Signal ausgegeben, um den Kopftrommel-Drehzahlregelungs-Schaltkreis anzusteuern.
REC (64)	Servo-Schaltkreis	Wird der Aufnahmemodus festgestellt, dann wird hier ein hochpegeliges "Hi" Signal ausgegeben, um das Umschalten des Aufnahme/Wiedergabemodus der Kopftrommel- und Capstan-Drehzahl-regelungs- und -Phasenregelungs-Servo-Schaltkreise zu bewirken.
	Luminanz/ Chroma-Schaltkreis	Dient für das Umschalten des Aufnahme/ Wiedergabemodus der Schaltkreise, gleich wie für den Servo-Schaltkreis.
	Stromver-sorgungs-Schaltkreis	Dieses Signal steuert den Stromver-sorgungs-Schaltkreis, um die REC5V Versorgungsspannung zu erzeugen.
CURRENT UP (61)	Luminanz/ Chroma-Schaltkreis	Wenn von dem Aufnahme-Pausemodus auf den Aufnahmemodus geschaltet wird, dann wird hier ein hochpegeliges "Hi" Signal ausgegeben, um den Video-Aufnahmestrom für die Phasenan-passungs-Editierfunktion zu erhöhen.
PB (51)	Audio-Schaltkreis	Falls der Wiedergabemodus festgestellt wird, dann wird hier ein nieder-pegeliges "Lo" Signal ausgegeben, um den Betriebsmodus des Audio-Schalt-kreises und des Audio-Aufnahme/ Wiedergabekopfes umzuschalten.
	Stromver-sorgungs-Schaltkreis	Dieses Signal steuert den Stromver-sorgungs-Schaltkreis, um die PB5V Versorgungsspannung zu erzeugen.

Signalausgang (Stift)	Angelegt an (Schaltkreis)	Steuervorgang
AUDIO MUTE (58)	Audio-Schaltkreis	Wird ein anderer als der Aufnahme- oder Wiedergabemodus festgestellt, dann wird hier ein hochpegeliges "Hi" Signal ausgegeben, um das Audio-Signal während der Aufnahme oder Wiedergabe stummzuschalten.
OSC ON (59)	Audio-Schaltkreis	Hier wird während der Aufnahme und Wiedergabe ein hochpegeliges "Hi" Signal ausgegeben, um den Vormagnetisierungs-Schaltkreis zu betrieben.
MIC CUT (60)	Audio-Schaltkreis	Hier wird während des Videorecordermodus ein hochpegeliges "Hi" Signal ausgegeben, um die Mikrofon-Ausgänge zu unterbrechen.

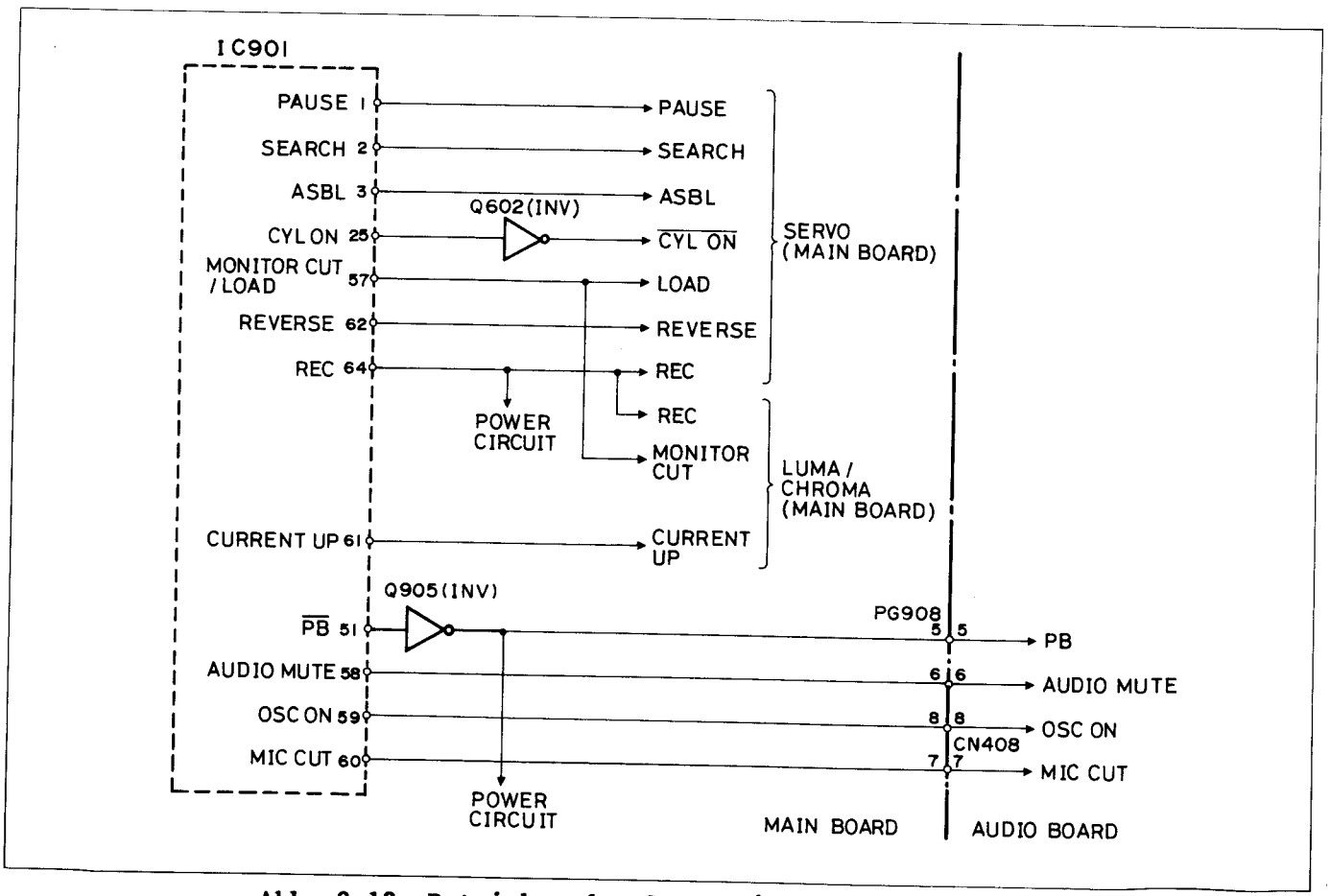


Abb. 3-13 Betriebsmodus-Steuersignalausgang

SERVO-SCHALTKREIS

Allgemeine Beschreibung (Abb. 4.1)

Während der Aufnahme steuert des Servo-System den Videorecorder, um das VHS-Spurformat zu erhalten. Die Bandgeschwindigkeit wird genau auf 23,39 mm/s gehalten, so daß die Video-Spurteilung 49 µm beträgt. Die Videoköpfe drehen genau mit einer Drehzahl von 2.250 1/min., so daß die Länge der Video-Spuren genau 97,4 mm beträgt. Die Drehung der Videoköpfe ist mit dem Vertikal-Synchronsignal des eingespeisten Video-Signals synchronisiert, so daß die Video-Spur bei 6,5H + α vor dem Vertikal-Synchronsignal beginnt. Während der Wiedergabe wird genau die gleiche Drehzahl wie während der Aufnahme erhalten, d.h. die Videoköpfe drehen mit genau 2.250 1/min., wobei auch auf Phasentreue geachtet wird. Dadurch tasten die Videoköpfe die Video-Spuren genau ab.

Für diesen Vorgang werden die Drehzahl und die Phase des Capstanmotors (Antrieb des Magnetbandes) und des Kopftrommelmotors (Antrieb der Videoköpfe) gesteuert. Die Drehzahlregelung erfolgt in Abhängigkeit von der Relativgeschwindigkeit zwischen den Videoköpfeen und der Video-Spur. Die Phasenregelung erfolgt für genaue Spurlage.

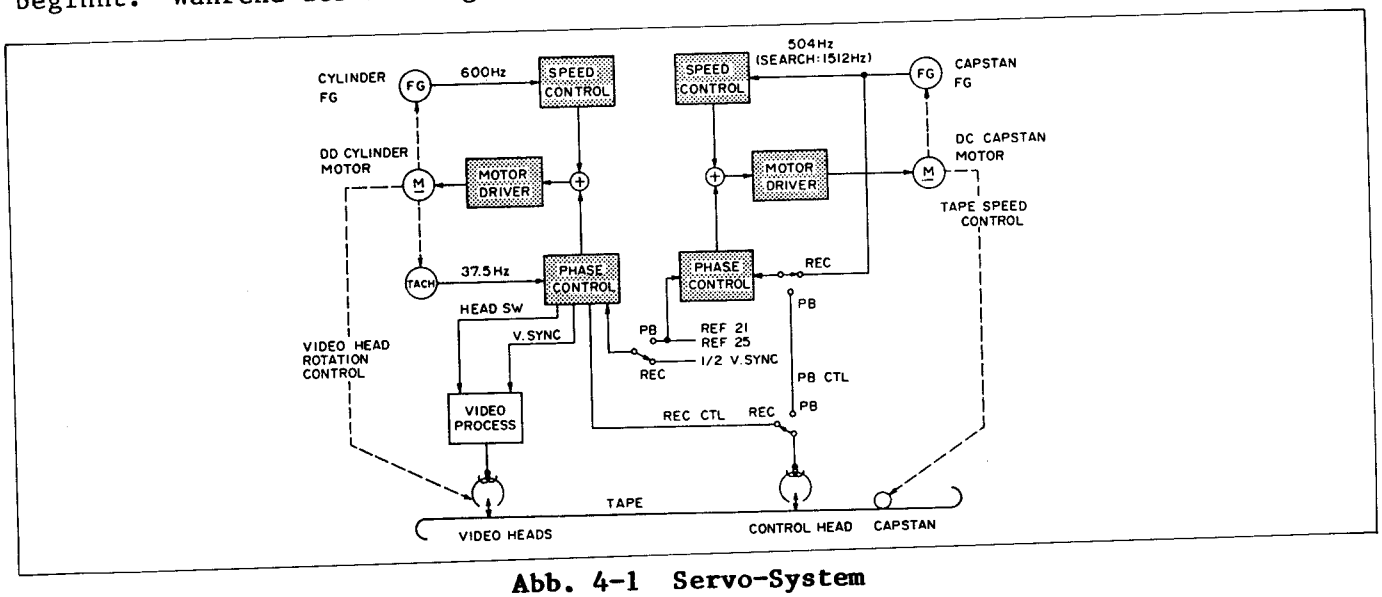


Abb. 4-1 Servo-System

Tabelle 4-1 Signale für die Servo-Regelung

Motor	Phase/ Drehzahl	Modus	Referenzsignal	Steuersignal
Kopftrommel	Phase	Aufnahme	1/2 V SYNC	Tachoimpuls (TACH: 37,5 Hz)
		Wiedergabe	REF25Hz	
	Drehzahl	Aufnahme/ Wiedergabe	Kopftrommel-Frequenzgenerator (CYL FG: 600 Hz)	
Capstan	Phase	Aufnahme	REF21Hz	Capstan-Frequenz-generator (CFG: 504 Hz)
		Wiedergabe	REF25Hz	Steuerimpuls (CTL 25)
	Drehzahl	Aufnahme Wiedergabe	Capstan-Frequenzgenerator (CFG: 504 Hz)	

(1/2 V.SYNC)

Dies ist das Referenzsignal für die Phasenregelung der Kopftrommel während des Aufnahme- und Assemble-Modus. Dieses Referenzsignal wird durch Teilung des aus dem Video-Signal abgeleiteten V. SYNC Signals erhalten.

(REF25Hz)

Dies ist das Referenzsignal für die Phasenregelung der Kopftrommel während der Wiedergabe sowie für die Phasenregelung des Capstans während der Aufnahme und Wiedergabe. Dieses Referenzsignal wird durch Teilung des 4,43 MHz Farbhilfsträgersignals auf 25 Hz gewonnen, das aus dem Chromasignal-Verarbeitungs-schaltkreis abgeleitet wird. Wenn das REF 25 Signal während der Aufnahme als Vergleichssignal für die Capstan-Phasenregelung verwendet wird, dann wird die Frequenz auf 21 Hz verschoben, da das Capstan-Frequenzgeneratorsignal 504 Hz beträgt.

(Tachoimpuls TACH)

Dieses Signal wird für die Kopftrommel-Phasenregelung verwendet. Es wird mit Hilfe eines im Chassis angeordneten Magnetsensors erzeugt, der den Vorbeigeführten Nordpol eines Dauermagneten feststellt, der etwa 6,3° vor dem CH3 Videokopf in der oberen Kopftrommel montiert ist.

Wenn die Videoköpfe mit den Nenndrehzahl von 2.250 1/min. drehen, dann beträgt die Frequenz des TACH Impulses 37,5 Hz wobei die Phase der Position des CH1 Videokopfes um etwa 186,3° voreilt.

Die Kopftrommel-Phasenregelungsschleife steuert die Teilung des Kopftrommel-Frequenzgeneratorimpulses mit Hlife dieses TACH Impulses, um diesen in TACH Impulse mit zwei Frequenzen (12,5 Hz, 25 Hz) umzuwandeln.
(Kopftrommel-Frequenzgeneratorimpuls)

Dieses Signal wird verwendet, um die Drehzahl des direktantreibenden Kopftrommelmotors festzustellen. Dieses Signal wird mit Hilfe eines gedruckten Magnetsensormusters erzeugt, das sich auf dem Motorgehäuse befindet und die 32 Pole eines am Rotor des Kopftrommelmotors befindlichen Drehmagnets abtastet. Wenn die Videoköpfe mit der Nenndrehzahl von 2.250 1/min. drehen, dann weist der Kopftrommel-Frequenzgeneratorimpuls eine Frequenz von 600 Hz auf.

(Capstan-Frequenzgeneratorimpuls)

Dieses Signal wird verwendet, um die Drehzahl des Gleichstrom-Capstanmotors festzustellen; weiters dient dieses Signal als Vergleichssignal für die Capstan-Phasenregelung während der Aufnahme. Dieses Signal wird mit Hilfe eines am Motorgehäuse angebrachten Magnetsensors erzeugt, der die 28 Pole eines am Rotor des Capstanmotors angebrachten Drehmagnets abtastet. Wenn die Videoköpfe die Nenndrehzahl aufweisen, dann weist dieses Signal die folgende Frequenz auf:

Aufnahme/Wiedergabe:	504 Hz
Bildsuchlauf:	1.512 Hz

In der Capstan-Phasenregelungsschleife wird dieser Capstan-Frequenz-generatorimpuls verwendet, nachdem er bei Nenndrahzahl auf 21 Hz geteilt wurde.

(Steuerimpuls)

Dieses Signal wird während des Wiedergabemodus für die Capstan-Phasenregelung werwendet. Das Capstan-Phasenregelungs-Referenzsignal (1/2 V.SYNC) wird in eine Rechteckwelle umgeformt und während der Aufnahme auf der Steuerspur aufgezeichnet. Dieses Signal wird dann während der Wiedergabe als Steuerspursignal reproduziert. Wenn die Videoköpfe die Nenndrehzahl aufweisen, dann beträgt die Frequenz dieses Signals 25 Hz.

Table 4-2 Funktion der Servo-Schaltkreis in den verschiedenen Betriebsmodi

Regelsystem / Betriebsmodus		Kopftrommelmotor		Capstanmotor		Bemerkungen
		Drehzahlregelung	Phasenregelung	Drehzahlregelung	Phasenregelung	
Stop		Stop	Stop	Stop	Stop	
Aufnahme/ Start Wiedergabe		Fehlerdetektor-Schaltkreis arbeitet.	Beginnt zu arbeiten, sobald die Kopftrommel die Nenndrehzahl erreicht hat.	Beginnt zu arbeiten, denn das Bandlaufwerk auf den Aufnahme/ Wiedergabemodus geschaltet ist und die Kopftrommel die Nenndrehzahl erreicht hat.	Beginnt zu arbeiten wenn das Band die Nenngeschwindigkeit erreicht hat.	Die Einschaltzeit des Capstanmotors wird von dem Systemregelungs-µP gesteuert.
	Aufnahme	Reguliert die Drehzahl auf 2.250 1/min.	Synchronisiert die Videoköpfe mit dem 1/2 V.SYNC Signal.	Reguliert die Bandgeschwindigkeit.	Synchronisiert mit mit dem REF21 Signal.	
	Wiedergabe		Synchronisiert die Videoköpfe mit dem REF25 Signal.		Synchronisiert den CTL Steuerspurimpuls mit dem REF30 Signal (die Phase des REF30 Signals kann verschoben sein).	
Aufnahme-Pause	Rückwartswiedergabe	Gleich wie während des Wiedergabemodus.	Gleich wie während des Wiedergabemodus.	Gleich wie während des Wiedergabemodus, wobei jedoch das Band in der entgegengesetzten Richtung transportiert wird.	Gleich wie während des Wiedergabemodus.	Wenn während der Aufnahme auf die Pausefunktion geschaltet wird, dann zählt der Systemregelungs-µP die CFG-Impulse für etwa 1,5 Sekunden und Schaltet auf die Rückwärtswiedergabe, während er die zurückgespulte Bandlänge berechnet. Nach Freigabe der Phasenregelung der einzelnen Motoren wird das 1/2 V.SYNC Signal verwendet, bis wiederum die Aufnahme beginnt.
	Stop	Gleich wie während des Wiedergabemodus.	Synchronisiert die Videoköpfe mit dem zeitkorrigierten REF25 Signal	Stop	Stop	
	Assemble	Gleich wie während des Wiedergabemodus.	Synchronisiert die Videoköpfe mit dem externen 1/2 V.SYNC Signal-Phasenanpassungs-Editieraufnahmefunktion.	Gleich wie während des Wiedergabemodus.	Synchronisiert den CTL Steuerspurimpuls mit dem externen 1/2 V.SYNC Signal.	
	Aufnahme	Gleich wie während des Aufnahmemodus.	Gleich wie während des Aufnahmemodus.	Gleich wie während des Aufnahmemodus.	Gleich wie während des Aufnahmemodus, nachdem CFG21 und REF21 zurückgestellt wurden.	
Standbild		Reguliert die Drehzahl auf 2.239 1/min.	Synchronisiert die Videoköpfe mit dem zeitkorrigierten REF25 Signal.	Stop	Stop	
Suchlauf worwärts		Reguliert die Drehzahl auf 2.272 1/min.	Synchronisiert die Videoköpfe mit dem zeitkorrigierten REF25 Signal.	Reguliert die Bandgeschwindigkeit auf die dreifache SP-Bandgeschwindigkeit.	Gleich wie während des Wiedergabemodus.	
Suchlauf rückwärts		Reguliert die Drehzahl auf 2.207 1/min.	Synchronisiert die Videoköpfe mit dem zeitkorrigierten REF25 Signal.	Gleich wie während des Suchlaufes vorwärts, wobei jedoch das Band in der entgegengesetzten Richtung transportiert wird.	Gleich wie während des Wiedergabemodus.	
Bandspannung/ Zwischenrolle		Stop	Stop	Stop	Stop	Die Capstan-Drehzahlregelungsspannung wird von dem Servo-Ausgang des Systemregelungs-µP umgeschaltet und der Motor dreht mit dem minimalen Drehmoment.
Schneller Vorlauf/ Rücklauf		Stop	Stop	Stop	Stop	Der Servo-Ausgang wird von dem Capstanmotor umgeschaltet und der Systemregelungs-µP steuert die Capstan-Drehzahl so, daß diese vom Beginn bis zum Ende des Bandes konstant ist.

Konfiguration des Servo-Schaltkreises (Abb. 4.2)

Der Servo-Schaltkreis umfaßt die folgenden fünf ICs:

IC601

- Drehzahlregelung/Phasenregelung des Kopftrommelmotors und des Capstanmotors.
- Generierung des Kopfwechselsignals.
- Generierung des künstlichen V-Synchronsignals.
- Umschalten der Drehzahl des Capstanmotors.
- Feststellen von Fehlern in der Capstan-Drehzahl.
- Verstärkung und Formung des Capstan-Frequenzgeneratorsignals.
- Verstärkung des Kopftrommel-Frequenzgeneratorsignals.

IC602

- Puffer für die Drehzahlregelungsspannung des Kopftrommelmotors.
- Puffer für die Phasenregelungsspannung des Capstanmotors.

IC603

- Verstärkung und Formung der Wiedergabe-Steuersignale.

IC604

- Antrieb des Gleichstrom-Capstanmotors.

IC605

- Antrieb des direktantreibenden Kopftrommelmotors und Steuerung der Stromversorgung.

Dye Drehzahlregelung/Phasenregelung des Kopftrommelmotors und des Capstanmotors werden von dem Digital-Servosystem gesteuert. Weiters wird eine automatische Kopftrommel-Drehzahlregelung verwendet, die automatisch für eine Regelung der Drehzahl des Kopftrommelmotors sorgt, wenn der Kopftrommelmotor hochfährt bzw. wenn seine Drehzahl außerhalb des Drehzahlfehler-Detektorbereiches liegt.

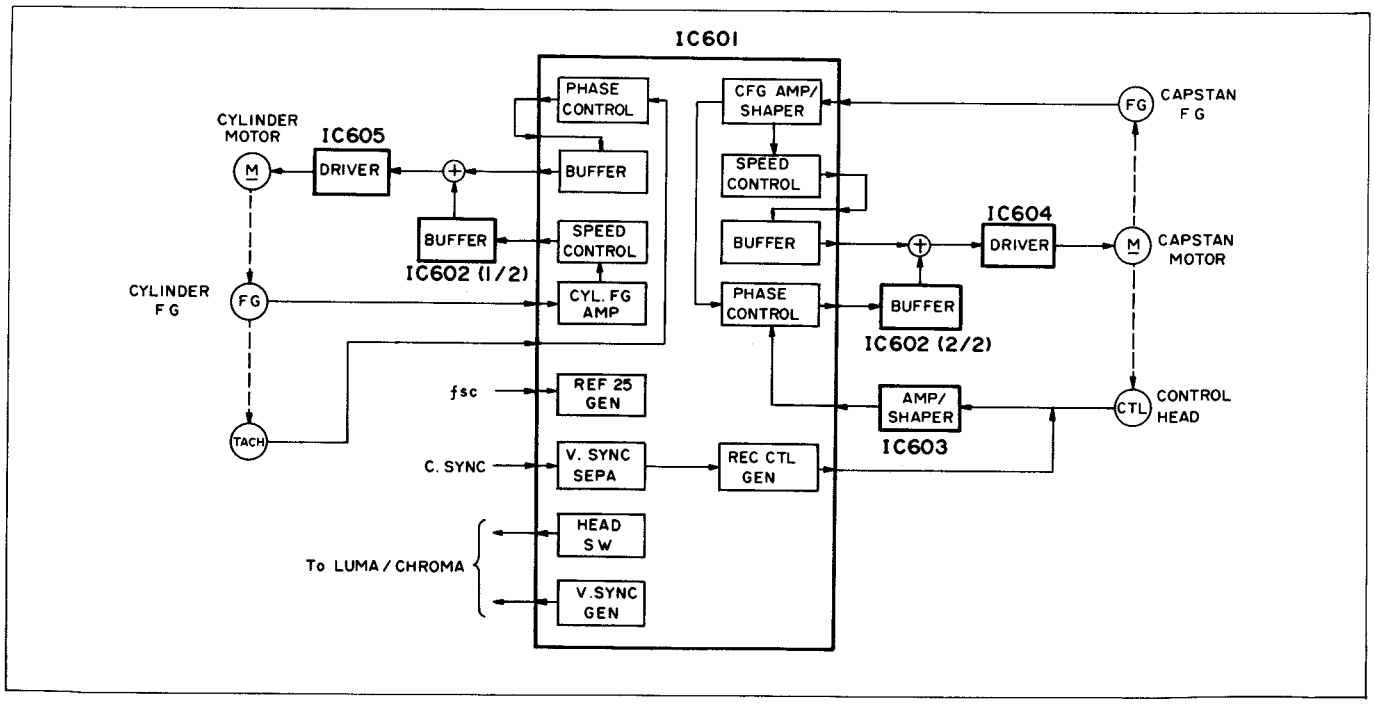


Abb. 4-2 Servo-Schaltkreis

Kopftrommel-Servo

Konfiguration der Schaltkreise (Abb. 4.3)

Der Haupt-Servo-IC (IC601) reguliert die Drehzahl und die Phase des Kopftrommelmotors und stellt Drehzahl- und Phasenfehler anhand von Vergleichen mit Referenzsignalen fest. Als Rückkopplungssignale werden das 600 Hz Kopftrommel-Frequenzgeneratorsignal in der Drehzahlregelung bzw. das 37,5 Hz Tachoimpulssignal in der Phasenregelung verwendet. Die Referenzsignale in der Phasenregelung sind das 1/2 V.SYNC Signal während der Aufnahme bzw. das REF 25 Signal währen der Wiedergabe. In beiden Regelschleifen wird das aufgespürte Fehlersignal in ein Pulsbreiten-modulationssignal verwandelt, das nach einer Glättung und der Durcheilung eines Puffers an dem Eingang eingespeist wird. Die Kopftrommelmotor-Treiberspannung wird an den Kopftrommel-Treiberkreis IC605 angelegt, der den durch die Treiberspule des direktantreibenden 3-Phasen Kopftrommelmotor fließenden Strom reguliert. Der Systemregelungs-Mikroprozessor entscheidet über Störungen in dem Kopftrommel-Servosystem und öffnen bzw. schließt die entsprechenden Servo-Schleifen.

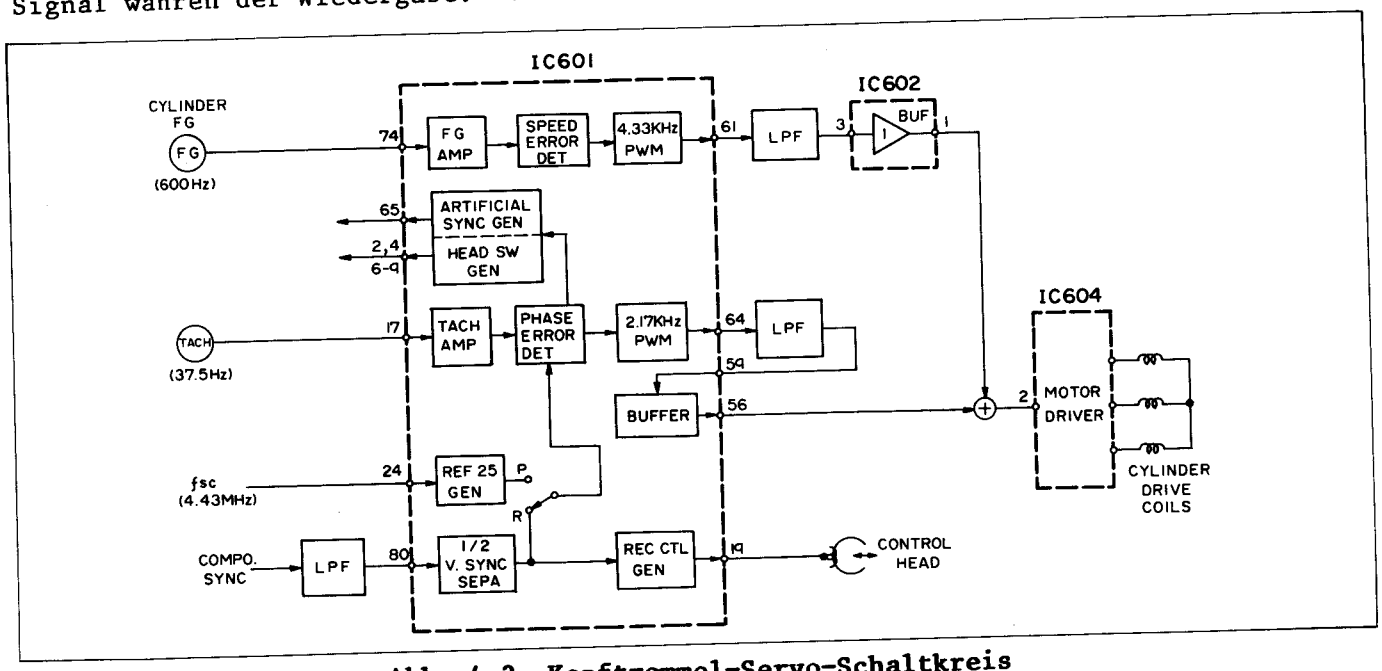


Abb. 4-3 Kopftrommel-Servo-Schaltkreis

Kopftrommel-Drehzahlregelung (Abb. 4.4 und 4.5)

Die Kopftrommel-Drehzahlregelung setzt sich zusammen aus dem IC604 für den Antrieb des Kopftrommelmotors, dem IC601 für die Verstärkung des Kopftrommel-Frequenzgeneratorimpulses, die Feststellung von Drehzahlfehlern, das Öffnen/Schließen der Kopftrommel-Servoschleife und die Umwandlung des Drehzahlfehlersignals in ein Pulsbreitenmodulationssignal sowie dem IC602 für die Pufferung des geglätteten Drehzahlfehlersignals.

Das Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impulssignal wird von dem Kopftrommel-Frequenzgenerator (FG) erzeugt, der in der Kopftrommel untergebracht ist, ein gedrucktes Magnetsensormuster in der unteren Kopftrommel tastet die 32 Pole eines am Rotor angebrachten Magnets ab, der an diesem Magnetsensormuster vorbeigeführt wird. Bei Nenndrehzahl der Videoköpfe (2.250 1/min.) beträge die Frequenz des Kopftrommel-Frequenzgeneratorimpulses 600 Hz.

Der Kopftrommel-Frequenzgeneratorimpuls wird über den Stift 74 und den Stift 76 dem FG-Verstärker in IC601 zugeführt und verstärkt, so daß seine Amplitude den Erfordernissen des nachgeschalteten Einstellfehler/Drehzahlfehler-Detektor-kreises entspricht; weiters wird auch die Wellenform dieses Impulses in dieser Stufe geformt.

Der Schaltkreis für die Formung der Wellenform formt den Kopftrommel-Frequenzgeneratorimpuls in eine Rechteckwelle um, damit es aufgrund von Rauschen in dem Einstellfehler-Detektorschaltkreis (ADJUST ERROR DET.) und dem Drehzahlfehler-Detektorschaltkreis (SPEED ERROR DET.), an welche dieses Signal geliefert wird, nicht zu Fehlbetrieb kommt. Die Einstellfehler/Drehzahlfehler-Detektorschaltkreise generieren die digitalen Fehlerdaten, die für die Bestimmung der Häufigkeit des im Pulsbreitenmodulator der nächsten Stufe erzeugten 4,33 MHz Pulsbreitenmodulationssignals (PWM) erforderich sind. Der Einstellfehler-Detektorschaltkreis beurteilt den Status des Kopftrommelmotors, indem er die Periode des Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impulssignals mit dem fsc/2 Taktfrequenzsignal vergleicht. Falls die Drehzahl des Kopftrommelmotors außerhalb des eingestellten Bereiches liegt, generiert der Einstellfehler-Detektorschaltkreis die 8-Bit Einstellfehlerdaten, die für eine Korrektur der Kopftrommelmotor-Drehzahl erforderlich sind. Der Motor und die dazugehörigen Schaltkreise sind so konstruiert, daß die Kopftrommel die Nenndrehzahl bei einer Häufigkeit von 50% des 4,43 MHz Pulsbreitenmodulations-signals erreicht. Falls die Drehzahl der Kopftrommel aufgrund von Temperaturschwankungen oder Alterung variiert, dann werden die Fehlerdaten mit einer Häufigkeit von 50% generiert, so daß die Nenndrehzahl mit der richtigen Häufigkeit erreicht wird. Die Einstellfehlerdaten werden zu den Drehzahlfehlerdaten (Erläuterung erfolgt später) addiert und an den nachfolgenden 3,5 kHz Pulsbreitenmodulator (PWM) angelegt, µm den 3,5 kHz Impuls zu modulieren. Der Drehzahlfehler-Detektorschaltkreis generiert die 9-Bit Drehzahlfehlerdaten durch Feststellung der Periode des Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impulssignals und dessen Vergleich mit dem 4,43 MHz (fsc) Taktfrequenzsignal.

Die Drehzahlfehlerdaten weisen die folgenden Werte auf.

Drehzahl auf Nennwert (2700 1/min.)
----- 256
Drehzahl höher als Nennwert
----- 0 - 256
Drehzahl niederer als Nennwert
----- 257 - 512

Das Band wird während der Standbild-funktion angehalten. Während des Suchlaufes weist dagegen das Band die dreifache Normalgeschwindigkeit auf. Daher wird die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Band und den Videoköpfen variiert und auch die Zeitachse geändert. Um diese Variationen zu berichtigen, wird die Kopftrommel-Drehzahl während der Standbildfunktion auf etwa 2.239 1/min., während des Suchlaufs vorwärts auf 2.272 1/min. bzw. während des Suchlaufs rückwärts auf 2.207 1/min. geschaltet.

Um die Kopftrommeldrehzahl zu ändern, empfängt der Drehzahlfehler-Detektorschaltkreis vier Betriebsmodussignale (PAUSE, SEARCH, REVERSE und REC) über die Stifte 49, 38, 63 und 43 des Systemregelungs-Schaltkreises, wählt einen voreingestellten Wert in Abhängigkeit von dem Betriebsmodus aus und addiert diesen zu den Drehzahlfehlerdaten, um die Mitte des Drehzahlfehlerbereiches so zu verschieben, daß die gewünschte Drehzahl erhalten werden kann. Nachdem die Einstellfehlerdaten addiert wurden, werde die Drehzahlfehlerdaten an den 3,5 kHz Pulsbreitenmodulator (PWM) angelegt, der das 3,5 kHz Impulssignal mit den Fehlerdaten moduliert. Der Zusammenhang zwischen der Häufigkeit (W) des Pulsbreitenmodulationssignals und der Drehzahlfehlerdaten (D) ist in der Tabelle 4.3 dargestellt.

Tabelle 4.3 Drehzahlfehlerdaten und Häufigkeit

	Beim Hochfahren	Langsam	Normal	Schnell	Außerhalb des Regelbereichs
Drehzahlfehlerdaten (D)	D=512	512 < D < 257	D=256	256 < D < 0	D=0
Häufigkeit (%) (W)	W=100	100 < W <50	W=50	50 < W < 0	W=0

Das von Stift 61 kommende Drehzahlfehlersignal (Pulsbreitenmodulationssignal) wird durch ein Tiefpaßfilter (LPF) geführt, in dem das Signal geglättet wird. Die geglättete Drehzahlfehlerspannung gelangt durch einen Puffer (IC602) und wird nach dem Addieren der Phasenfehlerspannung (Erläuterung folgt später) an den Stift 2 des Kopftrommelmotor-Treiberkreises (IC605) angelegt. Der an den Stift 2 des IC605 angeschlossene Transistor Q603 schaltet während des Stopmodus (CYL ON: "Lo") ein und legt den Stift 2 über die Widerstände R665 und R658 an Masse. Da der Stift 2 während des Stopmodus auf einem niederen "Lo" Pegel gehalten wird, verbleibt die Kopftrommel stationär.

IC605 ist der Treiberkreis des direktantreibenden 3-Phasen Motors. Das an den Stift 2 des Kopftrommelmotor-Treiberkreises (IC605) angelegte Kopftrommelmotor-Steuersignal wird in den Verstärkern (AMP1, AMP2) verstärkt, in den an Stift 13 angeschlossenen C640 angehalten und an den Logikschaltkreis (LOGIC) angelegt. Der Spannungsabfall an dem an Stift 14 angeschlossenen Wirderstand R699 bestimmt den Gewinn des Verstärkers 2 (AMP2), wobei anhand des Spannungsabfalls eine Überlastung festgestellt werden kann. Der Logikschaltkreis (LOGIC) gibt die Rotor-Positionsdaten von den Kopftrommelmotor-Phasenpositionssensoren (U, V und W) ein, legt ein anhand der Rotor-Positionsdaten festgelegtes Treibersignal an den Treiberkreis (DRIVER) an und treibt den Kopftrommelmotor an.

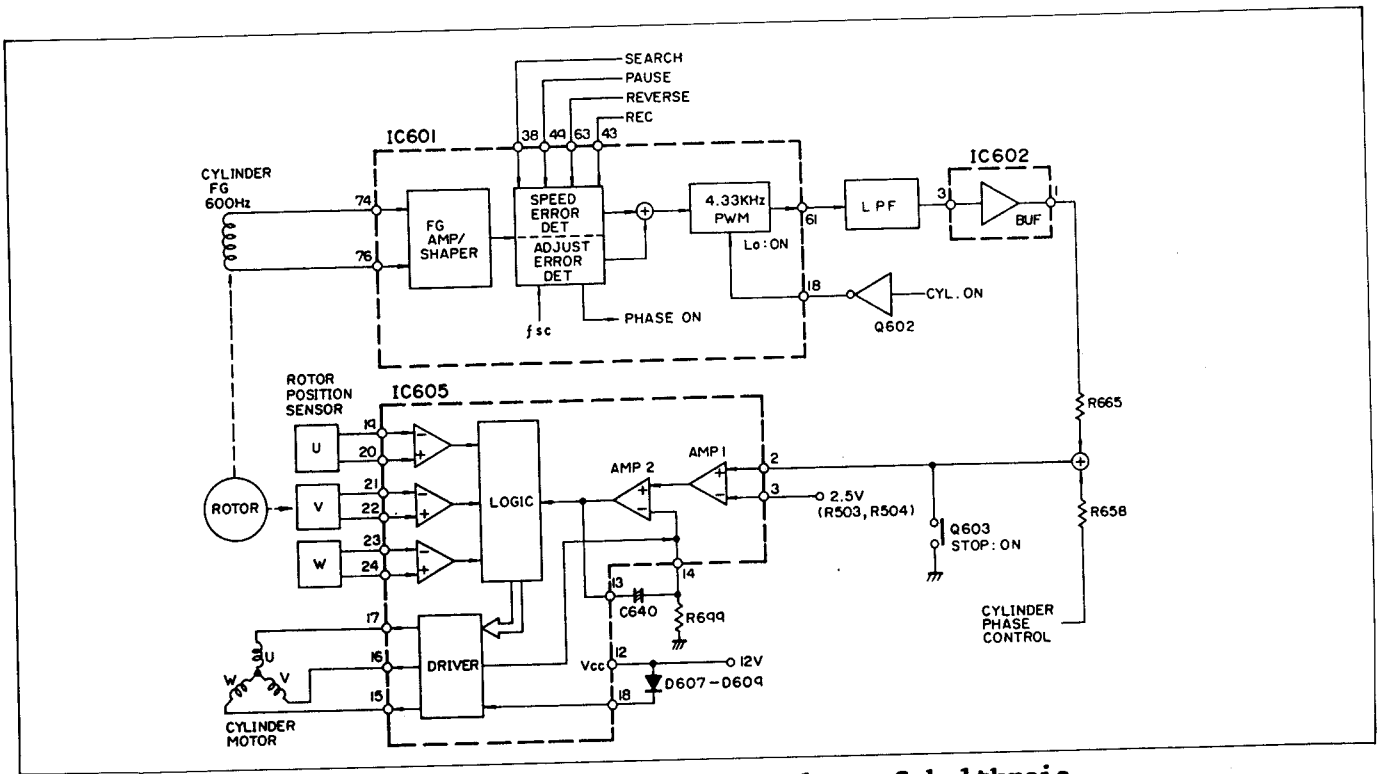


Abb. 4-4 Kopftrommel-Drehzahlregelungs-Schaltkreis

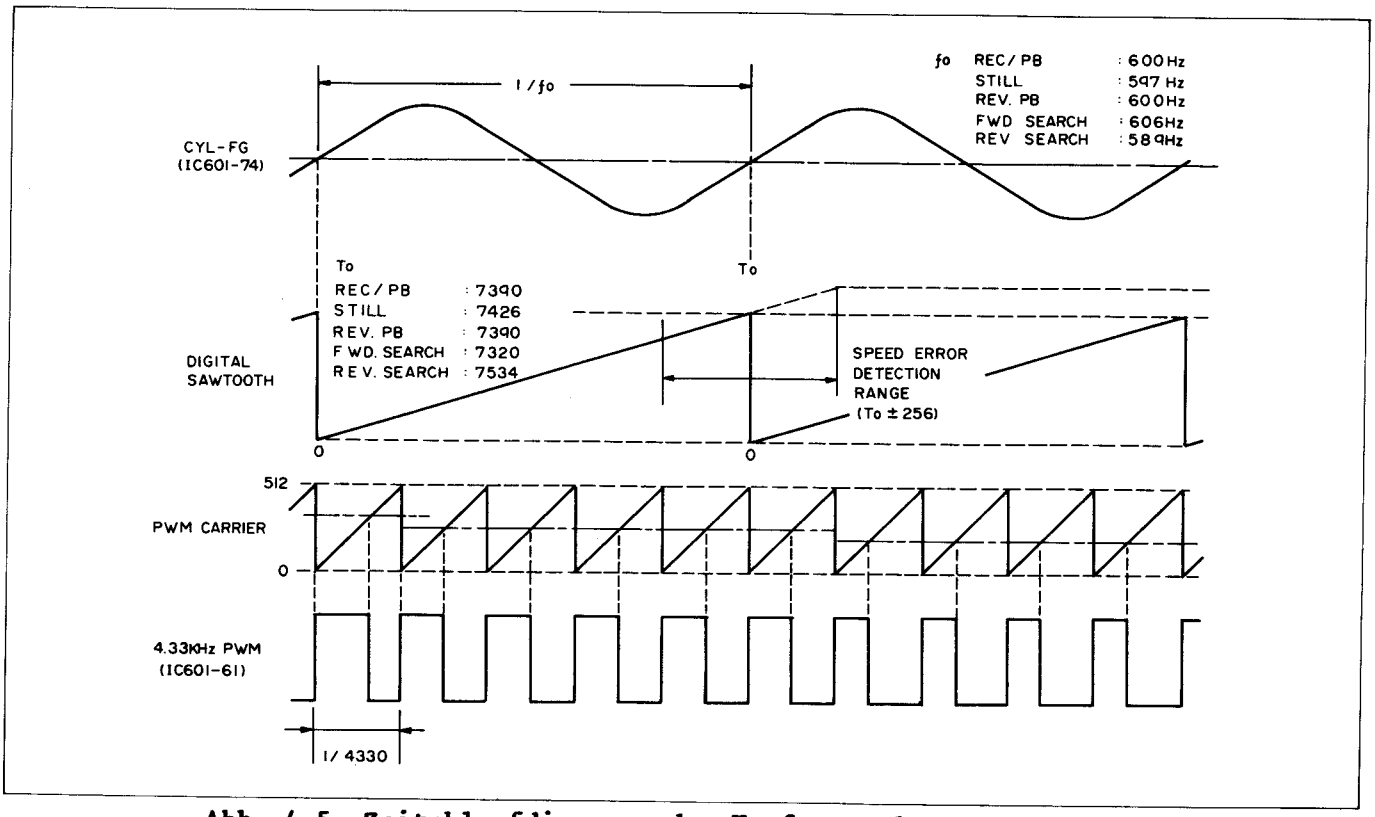


Abb. 4-5 Zeitablaufdiagramm der Kopftrommel-Drehzahlregelung

Kopftrommel-Phasenregelung (Abb. 4.6 und 4.7)

Die Kopftrommel-Phasenregelung wird durch IC601 ausgeführt.

Dieser Schaltkreis sorgt für die Verstärkung des Phasenregelungs-Rückkopplungssignals (Tachoimpuls), die Erzeugung und Umschaltung der Referenzsignale (1/2 V.SYNC, REF 25), das Feststellen der Phasenfehlerdaten, die Erzeugung der Steuersignale, der Kopfwechselsignale und des künstlichen V.SYNC Signals während der Aufnahme sowie für die Pufferung und Glättung der Phasenfehlerspannung.

Der Magnetsensor für die Erzeugung des Tachoimpulses ist an der unteren Kopftrommel angebracht. Er stellt den Nordpol eines vorbeigeführten Magnets fest, der etwa 6,3° vor dem CH3 Videokopf installiert ist. Der Sensorausgang (Tachoimpuls) wird über den Stift 17 in den IC601 eingegeben, in dem der Verstärkungs/Wellenformungs-Schaltkreis (TACH AMP/FORMER) in Koordination mit dem an die Stifte 14 und 15 angeschlossenen Kondensator (C613) den an Stift 17 anliegenden Tachoimpuls verstärkt und formt und einen Ausfall des Tachoimpulses verhindert, wie er durch Rauschen verursacht werden könnte, wenn der Tachosignalimpuls keinen hohen "Hi" Pegel aufweist. C613 wird aufgrund der Spannungsdifferenz zwischen dem Stift 15 und dem Stift 17 aufgeladen, wenn der Tachoimpuls einen hohen "Hi" Pegel aufweist, bis diese Spannungsdifferenz Null beträgt. Wenn der Pegel des Tachoimpulses von "Hi" auf "Lo" ändert (Vcc/2), dann wird die Spannungsdifferenz an den Stiften 15 und 17 invertiert; der Ausgang des Verstärkungs/Wellenformungs-Schaltkreises verbleibt dabei auf einem niederen "Lo" Pegel für das Zeitintervall (bestimmt von der Zeitkonstanten des Schaltkreises an C613), bis der Tachoimpuls wieder ansteigt. Daher werden Fehler vermieden, auch wenn Rauschstörungen eintreten, wenn der Tachoimpuls keinen hohen "Hi" Pegel aufweist. Das Tachoimpulssignal wird danach dem monostabilen Multivibrator des Tachoimpuls-Detektorschaltkreises (TACH DET MM) eingespeist. Der TACH DET MM Multivibrator bestimmt die Gatterperiode, anhand welcher der an den Tachoimpulsgenerator mit 2 Frequenzen der nächsten

Stufe als Taktfrequenzimpuls zwischen einem der beiden Zyklen des Kopftrommel-Frequenzgeneratorimpulses angelegte Kopftrommel-Tachoimpuls gestoppt wird, nachdem der Tachoimpuls festgestellt wurde. Dadurch wird verhindert, daß es aufgrund von Differenzen in der Einstellposition des Tachoimpulsgenerators zu Fehlbetrieb des Tachoimpulsgenerators mit 2 Frequenzen (2 TACH GEN) kommt. Der verzögerte Tachoimpuls wird an den Tachoimpulsegenerator mit 2 Frequenzen (2 TACH GEN) angelegt, der die Tachoimpulssignale mit Frequenzen von 12, 15 und 25 Hz generiert, indem er die 600 Hz Kopftrommel-Frequenzgeneratorimpulse durch 48 und 24 im Zeitintervall des durch 16 dividierten 37,5 Hz Tachoimpulses teilt. Der 25 Hz Tachoimpuls wird an den monostabilen Tacho-Multivibrator (TACH MM) geliefert, wogegen das 12,5 Hz Tachoimpulssignal in den Kopfwechsel-Signalgenerator (HEAD SW GEN) gelangt. Der TACH MM ist mit dem TACH DET MM koordiniert, um die Phase des gegenüber dem CH1 Videokopf voreilenden 25 Hz Tachoimpulses zu verzögern. Der Betrag der Verzögerung wird anhand der Zeitkonstanten den an Stift 11 angeschlossenen Leitung bestimmt, worauf der 25 Hz Tachoimpuls in den Phasenfehler-Detektorschaltkreis (PHASE ERROR DET) eintritt.

Der Phasenfehler-Detektorschaltkreis vergleicht die Phase des 25 Hz Tachogeneratorimpulses mit der eines 25 Hz Referenzsignals, wobei die Zeitsteuerung mit Hilfe des fsc Signals erfolgt, das durch acht geteilt (Taktfrequenz) wurde; dieser Schaltkreis erzeugt auch die 9-Bit Phasen-fehlerdaten, wenn die Kopftrommel-Drehzahl zwischen +/-5% der Nenndrehzahl (2.250 1/min.) gehalten wird. Unterschiedliche Referenzsignale werden während der Aufnahme bzw. Wiedergabe verwendet. Während des Aufnahme- oder Assemble-Modus wird das von dem V.SYNC Separator (V.SYNC SEPA) und dem Komposit-Synchronsignal abgeleitete V.SYNC Signal an den Stift 80 angelegt und durch zwei geteilt, um das als Referenzsignal verwendete 1/2 V.SYNC Signal zu erhalten. Während der Wiedergabe dient dagegen das REF25 Signal als Referenzsignal. Dieses wird erhalten, indem das an Stift 24 anliegende fsc Signal in anderen Modi als der Trick-Wiedergabe auf 25 Hz, im Standbildmodus auf 24,88 Hz im Suchlaufmodus vorwärts auf 25,24 Hz bzw. im Suchlaufmodus rückwärts auf 24,52 Hz geteilt wird. Das REF25 Signal weist daher verschiedene Frequenzen in Abhängigkeit von dem Betriebsmodus auf, da die Kopftrommel-Drehzal so geregelt wird, daß sich eine konstante Relativgeschwindigkeit zwischen dem Band und den Videoköpfen ergibt. Die Phasenregelung erfolgt entsprechend.

Die Phasenfehlerdaten weisen die folgenden Werte auf.

Phasentreu 256
Phase eilt vor ..... 0 - 255
Phase verzögert ..... 257 - 512

Nach dem Empfang der Phasenfehlerdaten, moduliert der 2,17 kHz Pulsbreitenmodulations-Schaltkreis die Häufigkeit des 2,17 kHz Pulsbreiten-modulationssignals proportional zum Wert der Phasenfehlerdaten. Der Zusammenhang zwischen der Häufigkeit (W) des Pulsbreitenmodulationssignals und den Phasenfehlerdaten (D) ist in der Tabelle 4.4 dargestellt.

Tabelle 4.4 Phasenfehlerdaten und Häufigkeit

Phasenfehlerdaten (D)	Verzögerung	Phasentreu	Voreilung
Phasenfehlerdaten (D)	257 < D < 512	D=256	0 < D < 256
Häufigkeit (%) (W)	100 > W > 50	W=50	0 > W > 50

Die in ein 2,17 kHz Pulsbreitenmodulationssignal umgewandelten Phasenfehlerdaten werden an dem Stift 64 ausgegeben. Danach wird dieses Signal in einem Tiefpaßfilter (LPF) geglättet, in einem Begrenzer (LIMITER: D606) in der Amplitude begrenzt, durch einen Puffer geführt und zu der Drehzahlfehlerspannung addiert. Die an R664 in dem Tiefpaßfilter angeschlossene Diode (D611) begrenzt die Spannungsdifferenz vor und nach der Glättung auf 0,6 V, um für eine langsame Gleichstrom-Umwandlung des Pulsbreitenmodulationssignals zu kompensieren, da das Tiefpaßfilter

während der automatischen Drehzahleinstellung eine hohe Zeitkonstante aufweist, und die Phasenfehlerspannung schneller auf Vcc/2 festzulegen. Das für den Aufnahmemodus verwendete Referenzsignal (1/2 V.SYNC) wird an den Aufnahmemodus-Steuersignalgenerator (REC CTL GEN) geliefert, der während des Aufnahmemodus aktiviert wird, um eine Rechteckwelle mit einer Häufigkeit von 60% in Phase mit dem 1/2 V.SYNC Signal zu generieren. Die an Stift 19 ausgegebene Rechteckwelle wird mit Hilfe des Steuerspurkopfes auf der Steuerspur aufgezeichnet. Während der Wiedergabe wird dieses Steuerspursignal abgetastet und verwendet, um mit Hilfe der Capstan-Phasenregelung die Position der Videospuren festzustellen. Das Steuerspursignal muß während der Aufnahme-Pausefunktion, für etwa 1,5 Sekunden nach der Freigabe der Aufnahme-Pausefunktion sowie während des Ladevorganges nicht aufgezeichnet werden. Der Aufnahmemodus-Steuersignalgenerator wird daher anhand der an den Stiften 37, 49 und 18 eingespeisten Eingangssignale (ASBL, PAUSE und LOAD) abgeschaltet. Der Kopfwechsel-Schaltkreis generiert sechs Kopfwechselsignale, die für die Wahl eines der vier Videoköpfe (CH1 - CH4) dienen.

Table 4-5 Kopfwechselsignal und angewählter Videokopf

Kopfwechsel-signal	Status			
	CH1	CH2	CH3	CH4
HEAD SW 1	H (L)	L (H)	L (H)	L (H)
HEAD SW 2	L (H)	H (L)	L (H)	L (H)
HEAD SW 3	L (H)	L (H)	H (L)	L (H)
HEAD SW 4	L (H)	L (H)	L (H)	H (L)
SW 12.5	L	L	H	H
SW 25	L	H	L	H

( ): Pegel während der Wiedergabe sind in Klammern angegeben.

Die Aktivzeiten und Pegel der vier Kopfwechselsignale (HEAD SW 1 - 4) unterscheiden sich für Aufnahme und Wiedergabe. Während der Aufnahme wird eine überlappende Zeit zu der festen Halbbildperiode addiert, um Signalverlust zu vermeiden, wenn die Videoköpfe während der Wiedergabe umgeschaltet werden. Falls diese Zeitüberlappung zu lange ist, dann wird der Aufnahmestrom während dieser Zeitspanne halbiert. Auf diese Weise wird der Aufnahmestrom auf einen konstanten Wert geregelt, wobei auch Einflüsse aufgrund von Temperaturschwankungen eliminiert werden. Das SW25 Signal wird nicht nur für die Wahl eines Videokopfes, sondern auch zur Überwachung des Betriebsbedingungen des Kopftrommelmotors verwendet. Durch Empfang und Kontrolle dieses Signals kann der Systemregelungs-Mikroprozessor die Betriebsbedingungen des Kopftrommelmotors (bzw. eine Verriegelung der Kopftrommel oder eine Kopftrommel-Drehzahl außerhalb des Regelbereiches) feststellen. Der Kopfwechsel-Signalgenerator generiert sechs Kopfwechselsignale, nach dem Empfang des 25Hz Tachoimpulses, mit an die Phase des Kopfwechselsignals SW25 angepaßter Phase von dem Phasenfehler-Detektorschaltkreis, sowie des 12,5 Hz Tachoimpulssignals von dem Tachoimpulsgenerator mit 2 Frequenzen in Takt mit dem durch 16 (Taktfrequenz) geteilten fsc Signals. Die Kopfwechselsignale werden an den Stiften 2, 4, 6, 7, 8 und 9 ausgegeben und dem Luminanz/Chroma-Schaltkreis sowie dem Systemregelungs-Schaltkreis (nur SW25) zugeführt. Der Signalgenerator für das künstliche V.SYNC Signal wird während der Trick-Wiedergabemodi (wie z.B. Suchlauf oder Pause) aktiviert. Er erzeugt das künstliche V.SYNC Signal, um während der Trick-Wiedergabe für Verluste des V.SYNC Signals zu kompensieren, und addiert dieses zu dem Video-Signal. Die Phase des künstlichen V.SYNC Signals wird anhand der Zeitkonstanten der an den Stift 68 für den CH1 angeschlossenen Leitung auf etwa 4H vor dem Abfall des Kopfwechselsignals eingestellt. Für CH2 ist diese Phase auf 4,5H festgelegt. Die Pulsbreite ist auf etwa 6H eingestellt, gemäß der an Stift 67 anliegenden Zeitkonstanten. Das künstliche V.SYNC Signal wird von dem Stift 65 an den Luminanz/Chroma-Schaltkreis geliefert. Für die Verwendung des Kopfwechselsignals siehe die Beschreibung des Luminanz/Chroma-Schaltkreises.

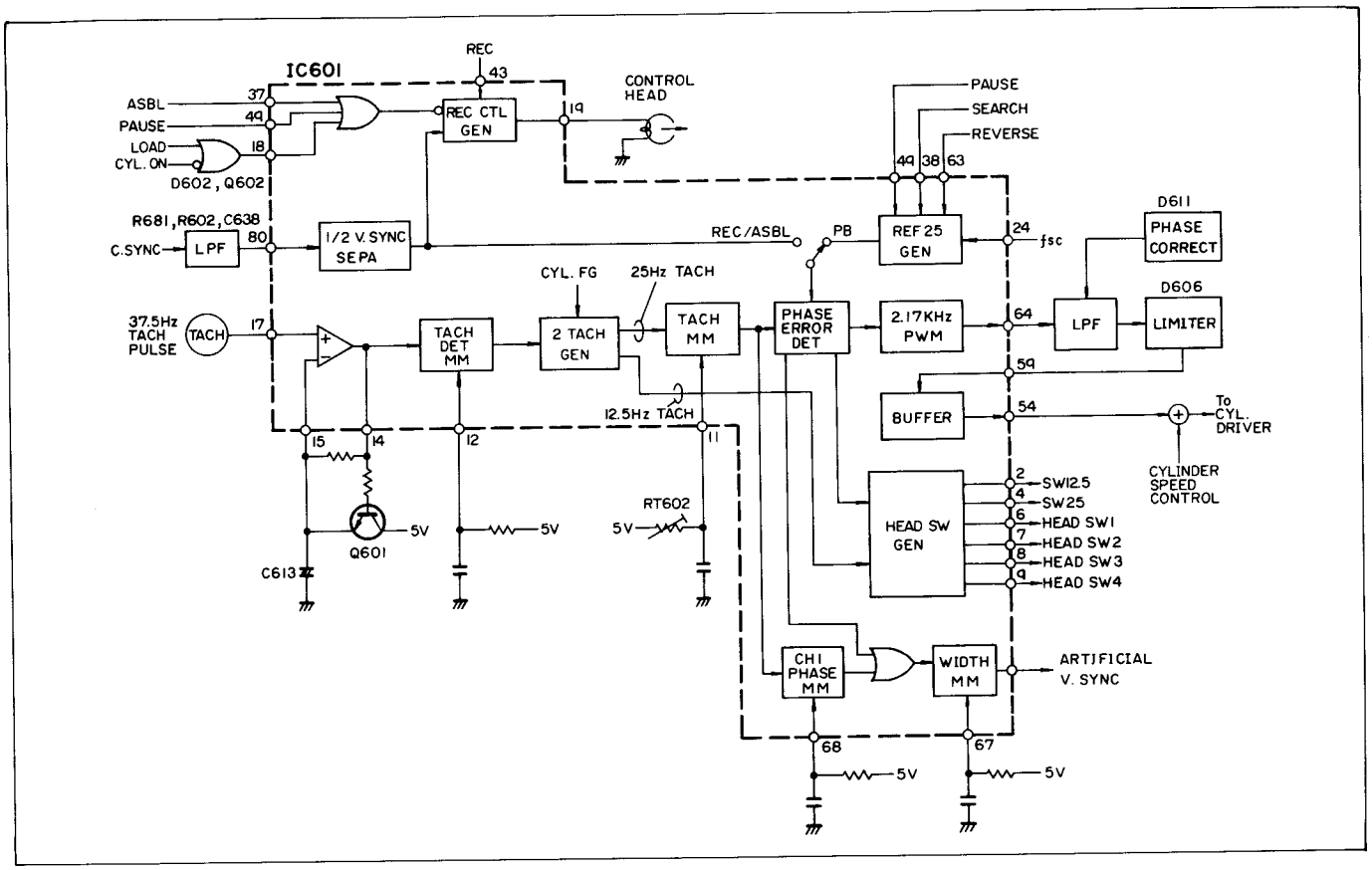


Abb. 4-6 Kopftrommel-Phasenregelungs-Schaltkreis

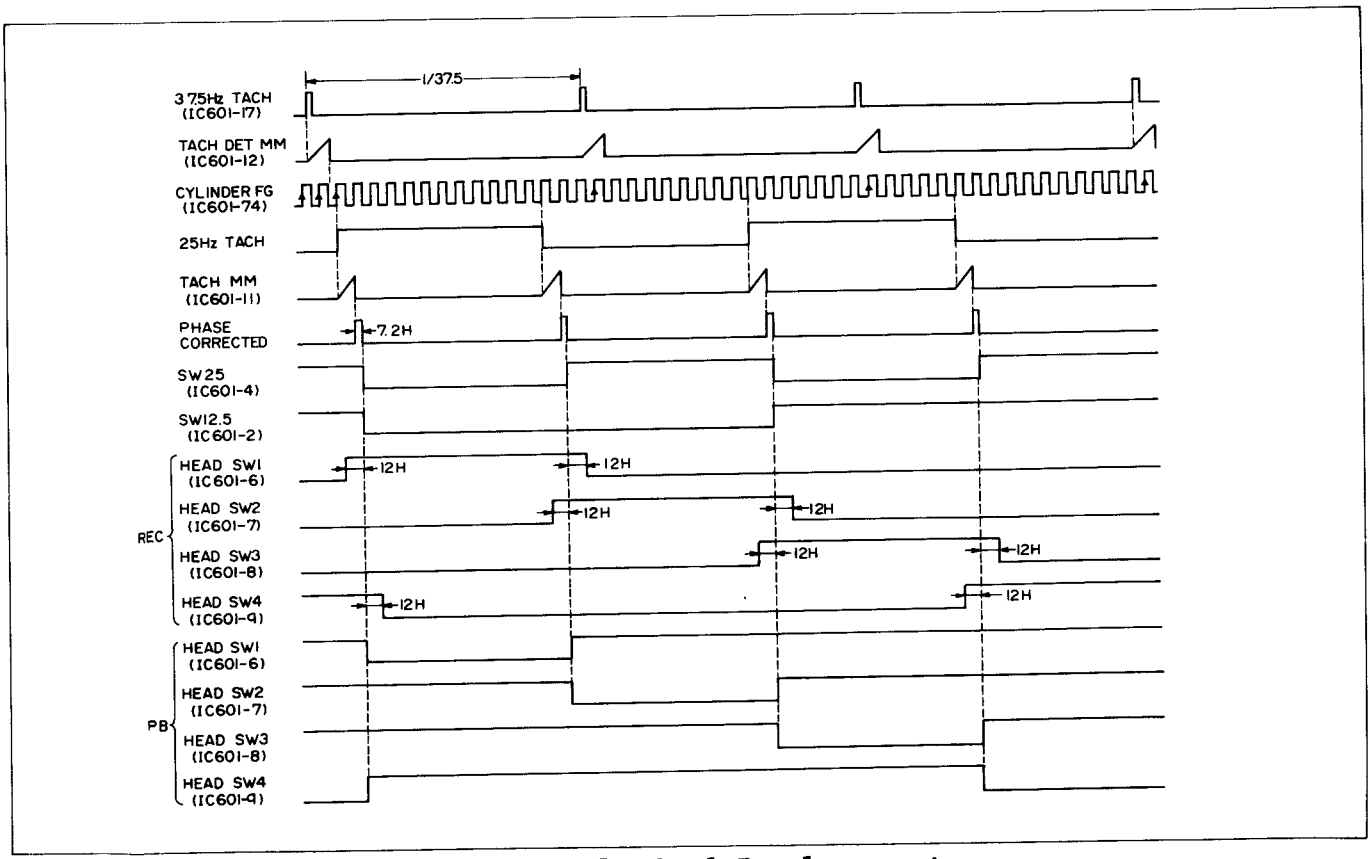


Abb. 4-7 Kopfwechsel-Impulsgenerator

Capstan-Servo

Konfiguration der Schaltkreise (Abb. 4.8)

Die Capstan-Drehzahlregelung/Phasenregelung erfolgt mit Hilfe des Haupt-Servo-IC (IC601), der die Abweichungen gegenüber der Nenndrehzahl bzw. der Referenphase feststellt.

Als Rückkopplungssignale für die Capstan-Drehzahlregelung/Phasenregelung dienen der an die Drehzahlregelungsschleife zurückgeführte 504 kHz Capstan-Frequenzgeneratorimpuls und der an die Phasenregelungsschleife zurückgeführte, durch 1/24 geteilte 21 Hz Capstan-Frequenzgeneratorimpuls während der Aufnahme bzw. der 25 Hz Steuerspurimpuls während der Wiedergabe. Das Referenzsignal für die Phasenregelung ist das REF25 Signal, das auch während der Wiedergabe für die Kopftrommel-Phasenregelung verwendet wird; die Frequenz dieses Referenzsignals wird jedoch während der Aufnahme auf 21 Hz geändert. Die Fehlerdaten beider Regelschleifen werden pulsbreitenmoduliert, geglätter und addiert, nachdem sie durch einen Puffer geführt wurden. Die addierte Capstanmotor-Steuerspannung wird an den Capstanmotor-Treiberkreis IC604) angelegt, um die Versorgungsspannung des Treiberkreis-IC zu steuern, so daß die Drehzahl des Motors auf einem voreingestellten Wert gehalten wird. Ungewöhnliche Betriebsbedingungen des Capstan-Servos werden von dem Systemregelungs-µP festgestellt, der die Rotation des Wickeltellers überwacht. Der Systemregelungs-µP steuert auch das Ein- und Ausschalten des Capstan-Servo-Schaltkreises, die Bandspannung und die Drehzahlregelung während des schnellen Vor- und Rücklaufs.

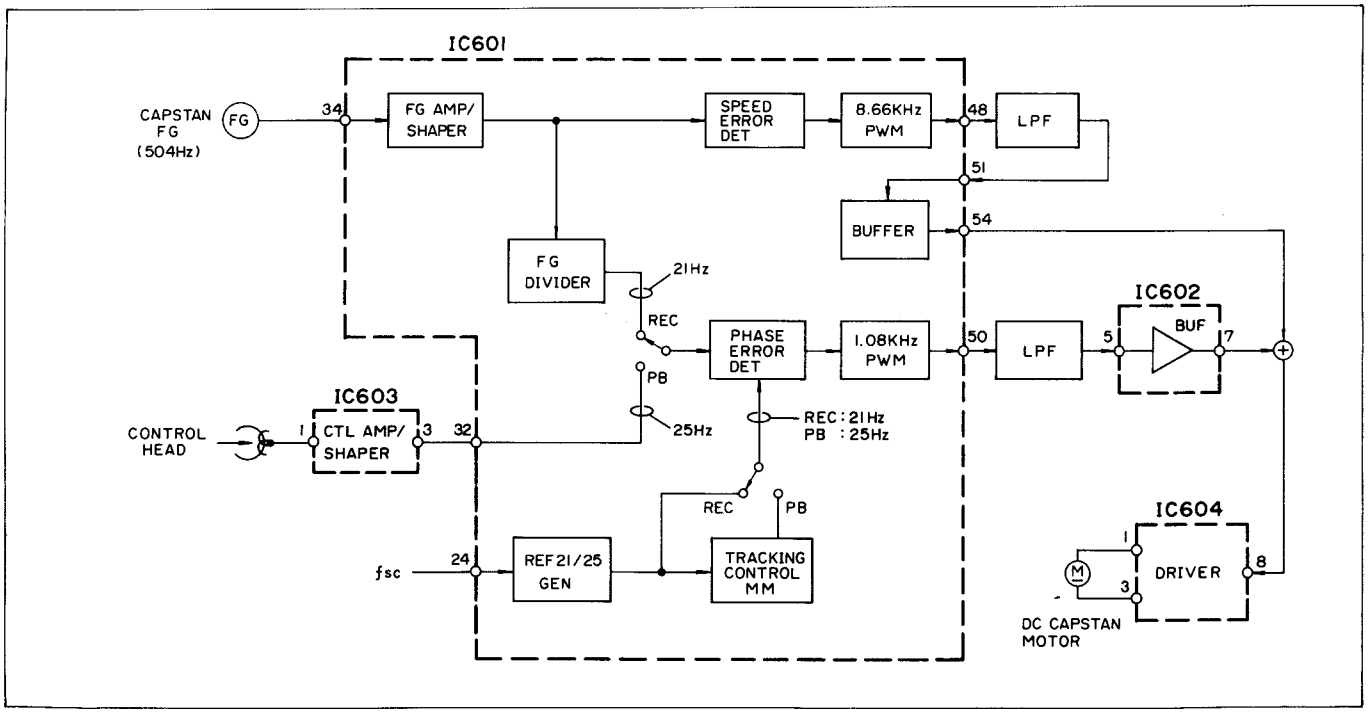


Abb. 4-8 Capstan-Servo-Schaltkreis

Capstan-Drehzahlregelung (Abb. 4.9 und 4.10)

Die Capstan-Drehzahlregelung erfolgt mit Hilfe des IC601. Dieser Schaltkreis sorgt für die Verstärkung/Formung des Rückkopplungssignals (Capstan-Frequenzgeneratorimpuls), die Feststellung der Drehzahlfehlerdaten, die Umwandlung der Drehzahlfehlerdaten in eine Pulsbreitenmodulationswelle sowie die Pufferung und die Glättung des Drehzahlfehlersignals. Der den Capstan-Frequenzgeneratorimpuls erzeugende Capstan-Frequenzgenerator ist im Inneren des Motorgehäuses untergebracht. Das gedruckte Magnetsensormuster an dem Motorgehäuse tastet die am Rotor angebrachten Frequenzgenerator-Magnete ab. Die Frequenz des Capstan-Frequenzgeneratorimpulses beträgt 504 Hz bei Nenngeschwindigkeit des Bandes bzw.

1512 Hz während des Suchlaufes. Der Capstan-Frequenzgeneratorimpuls wird über den Stift 34 dem Frequenzgenerator-Verstärker/Wellenformer in IC601 zugeführt und in der Amplitude verstärkt bzw. geformt, wie es für den Einstell/Fehler-Detektorschaltkreis der nächsten Stufe erforderlich ist. Der Wellenformer-Schaltkreis formt den Capstan-Frequenzgeneratorimpuls so, daß dieser steile Flanken aufweist, um Fehlbetrieb des Schaltkreises in der nächsten Stufe aufgrund von Wellenformverzerrungen des Impulses bzw. überlagerten Rauschstörungen zu vermeiden. Der verstärkte und geformte Capstan-Frequenzgeneratorimpuls wird dem Einstellfehler-Detektorschaltkreis (ADJUST ERROR DET.) und dem Drehzahlfehler-Detektorschaltkreis zugeführt. Während des Suchlaufes wird der Capstan-Frequenzgeneratorimpuls (1512 Hz) mit Hilfe eines Dividiergliedes durch 3 geteilt (504 Hz). Das Schalten des Dividierglieds wird von dem an Stift 38 eingegebenen "SEARCH" Signal befohlen. Die Einstellfehler/Drehzahlfehler-Detektorschaltkreise generieren die Digital-Fehlerdaten, die für die Bestimmung der Häufigkeit des 8,66kHz Pulsbreitenmodulationssignals (PWM) erforderlich sind, das von dem Pulsbreitenmodulationsgenerator der nächsten Stufe erzeugt wird. Der Einstellfehler-Detektorschaltkreis beurteilt den Status des Capstanmotors, indem er die Periode des Capstan-Frequenzgenerator-Impulssignals mit dem fsc/12 Taktfrequenzsignal vergleicht. Falls die Drehzahl des Capstanmotors außerhalb des voreingestellten Regelbereiches liegt, dann erzeugt der Einstellfehler-Detektorschaltkreis die 8-Bit Einstellfehlerdaten, die für eine Korrektur der Drehzahl des Capstanmotors erforderlich sind. Der Motor und die dazugehörigen Schaltkreis sind so ausgelegt, daß die Kopftrommel die Nenndrehzahl erreicht, wenn die Häufigkeit des 8,66 kHz Pulsbreitenmodulationssignals 50% beträgt. Falls die Capstanmotor-Drehzahl aufgrund von Temperaturschwankungen oder Alterung variiert, dann werden Fehlerdaten mit einer Häufigkeit von 50% erzeugt, so daß die Nenndrehzahl des Motors durch Korrektur der Häufigkeit erreicht wird. Die Einstellfehlerdaten werden zu den Drehzahlfehlerdaten (Erläuterung folgt später) addiert und an den nachfolgenden 8,66 kHz Pulsbreitenmodulator (PWM) angelegt, um den 8,66 kHz Impuls zu modulieren. Der Drehzahlfehler-Detektorschaltkreis generiert die 8-Bit Drehzahlfehlerdaten, indem er die Periode des Capstan-Frequenzgenerator-Impulssignals mit dem 4,43 MHz (Fsc) Taktfrequenzsignal vergleicht. Die Drehzahlfehlerdaten weisen die folgenden Werte auf:

Drehzahl auf Nennwert

----- 1024

Drehzahl höher als Nennwert

----- 0 - 1023

Drehzahl niederer als Nennwert

----- 1025 - 2048

Der Drehzahlfehler-Detektorschaltkreis gibt auch die beiden vom Systemregelungs-µP kommenden Betriebsmodus-Umschaltsignale (SEARCH und REVERSE) an den Stiften 38 und 63 ein und wählt einen vorbestimmten Wert aus, der der angewählten Betriebsart entspricht. Dieser Wert wird an die Drehzahlfehlerdaten angelegt, so daß der Drehzahlfehler-Detektorschaltkreis die Mitte des Drehzahlfehler-Detektorbereiches so verschiebt, daß die voreingestellte Drehzahl erhalten werden kann.

Die festgestellten Drehzahlfehlerdaten werden zu den Einstellfehlerdaten addiert. Diese addierten Daten gelangen in den 8,66 kHz Pulsbreitenmodulator-Schaltkreis, um die Häufigkeit des 8,66 kHz Pulsbreitenmodulationssignals proportional zu den Fehlerdatenwerten zu modulieren. Die in ein Pulsbreitenmodulationssignal umgewandelten Drehzahlfehlerdaten werden über Stift 48 ausgegeben und in einem Tiefpaßfilter (LPF) geglättet. Die geglättete Drehzahlfehlerspannung gelangt durch einen Puffer und wird zu der später beschriebenen Phasenfehlerspannung addiert, worauf sie an den Stift 8 des Capstanmotor-Treiberkreises IC604 angelegt wird.

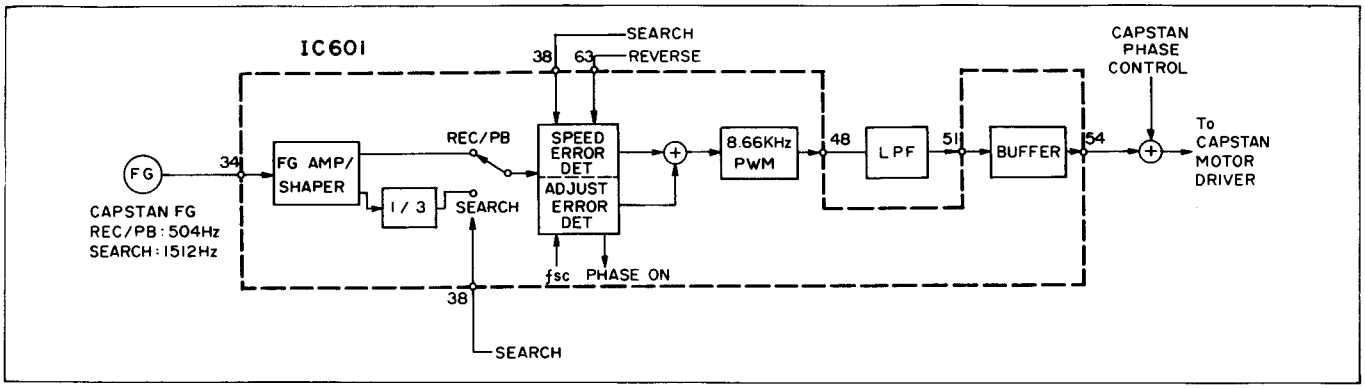


Abb. 4-9 Capstan-Drehzahlregelungs-Schaltkreis

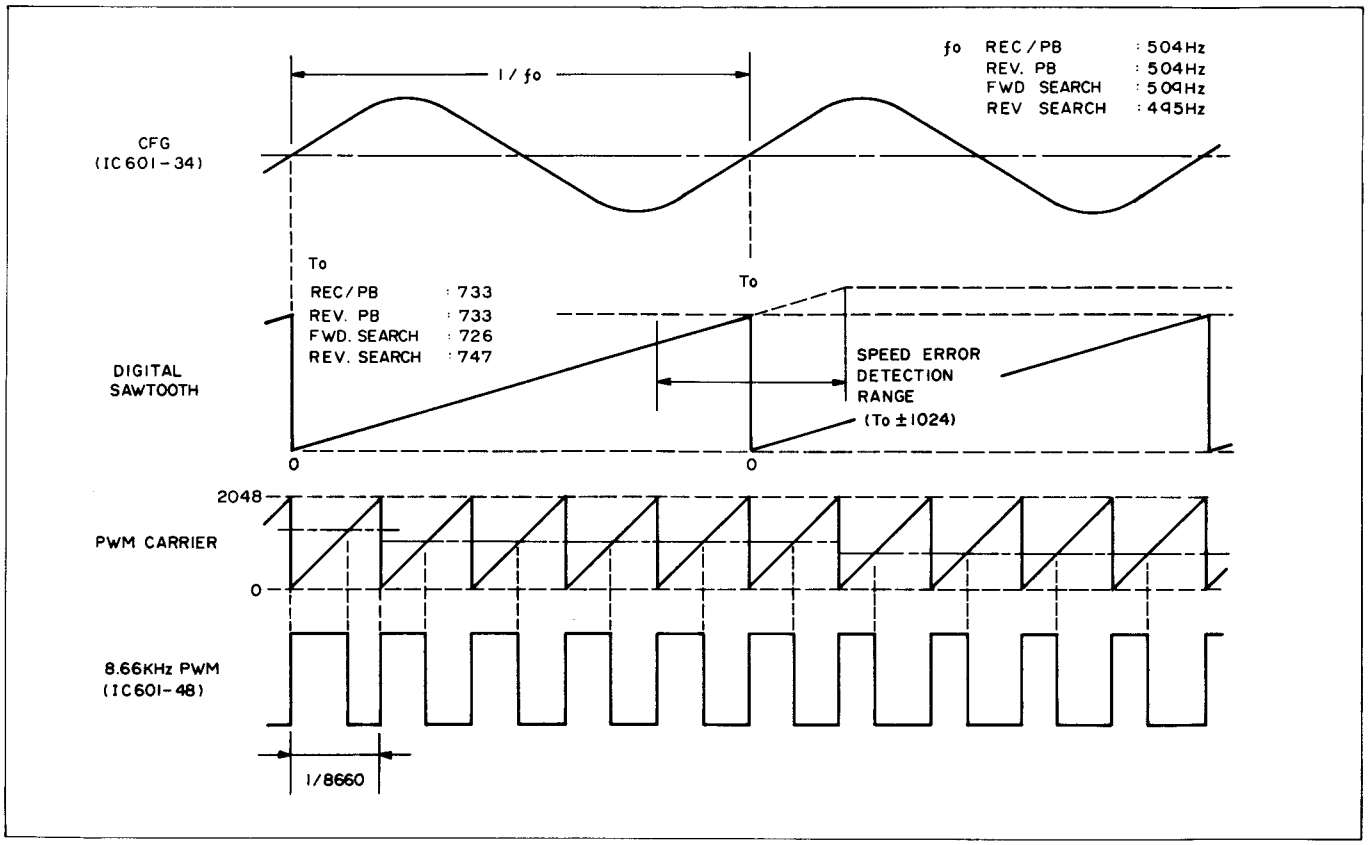


Abb. 4-10 Zeitablaufdiagramm der Capstan-Drehzahlregelung

Capstan-Phasenregelung (Abb. 4.11 und 4.12)

Für die Capstan-Phasenregelung werden drei ICs verwendet. Der IC601 formt den Capstan-Frequenzgeneratorimpuls, generiert ein 25Hz Referenzsignal, stellt die Phasenfehler fest und sorgt für eine Pulsbreitenmodulation des Phasenfehlersignals. Der IC602 dient als Puffer für das geglättete Phasenfehlersignal. Der 25Hz Referenzsignalgenerator generiert während der Wiedergabe das 25Hz Referenzsignal, verschiebt dieses aber während der Aufnahme auf 21 Hz, um die Phase dieses Referenzsignals mit der Phase des Capstan-Frequenzgeneratorimpulses (504 Hz) zu vergleichen. Während der Aufnahme ist die Frequenz des Capstan-Frequenzgeneratorimpulses auf 504 Hz festgelegt, wenn die Bandgeschwindigkeit dem Nennwert entspricht. Der generierte Capstan-Frequenzgeneratorimpuls wird dem Verstärker/Wellenformer-Schaltkreis (AMP/SHAPER) in IC601 über den Stift 34 eingespeist. Diese Schaltkreis formt das Sinuswellensignal in eine Rechteckwelle um, um Betriebsfehler der nachgeschalteten Digital-Schaltkreise

aufgrund von Verzerrungen des Capstan-Frequenzgeneratorimpulses bzw. aufgrund von Rauschstörungen zu vermeiden.

Der Rückkopplungs-Steuerimpuls wird während der Wiedergabe bzw. zum Wiederbeginn der Aufnahme von dem Steuerspurkopf festgestellt und über Stift 1 an den Verstärker/Wellenformer-Schaltkreis in IC603 geliefert. Hier wird das Wiedergabemodus-Steuersignal verstärkt und geformt, worauf es über Stift 6 ausgegeben wird.

Das geformte Wiedergabemodus-Steuersignal gelangt über den Stift 32 in das in IC601 befindliche Dividierglied (DIVIDER). Hier wird der Steuerimpuls währen des Suchlaufes durch drei geteilt. In anderen Betriebsmodi als dem Suchlauf wird der Steuerimpuls nicht geteilt. Der geteilte Capstan-Frequenzgeneratorimpuls oder Steuerimpuls wird in den Phasenfehler-Detektorschaltkreis (PHASE ERROR DET) eingespeist. Der Phasenfehler-Detektorschaltkreis vergleicht die Phase des geteilten Capstan-Frequenzgeneratorimpulses oder Steuerimpulses mit der Phase des 25 Hz (21 Hz) Referenzsignals, im Takt mit dem durch 8 (Taktfrequenz) geteilten fsc Signal, und generiert die 11-Bit Phasenfehlerdaten, wenn die Bandgeschwindigkeit innerhalb von +/-7% der Nenngeschwindigkeit liegt. Als 25Hz Referenzsignal dient gleich wie bei der Kopftrommel-Phasenregelung das REF25 Signal, das jedoch in diesem Fall auf unterschiedliche Weise verwendet wird. Während der Wiedergabe kann die Phase des REF25 Signals mit Hilfe des auf der Frontplatte angeordnete Regler eingestellt werden, um durch eine Feineinstellung eine richtige Abtastung der Video-Spuren bei fester Bandgeschwindigkeit und Phase durch die Videoköpfe zu gewährleisten. Die Phase des REF25 Signals wird mit Hilfe des monostabilen Spurlagen-Multivibrators (TRACKING MM) eingestellt. Die Verzögerung des REF25 Signals wird von der Zeitkonstanten der an den Stift 22 angeschlossenen Regler RT101 (Spurlagen-Einstellwiderstand) und RV601 (Spurlagenregler) bestimmt. Nach der Wahl durch den Referenzsignal-Wahlschalter wird das verzögerte REF25 Signal an den Phasenfehler-Detektorschaltkreis geliefert. Um wiederum mit der Aufnahme zu beginnen, muß die bereits bespielte Video-Spur mit der Halbbildfrequenz des eingegebenen Video-Signals synchronisiert werden; zusätzlich ist eine Minimierung der Phasenfehlerspannung mit dem Wiederbeginn der Aufnahme erforderlich. Für diesen Zweck wird die Phase des von der früher bespielten Spur wiedergegebenen Steuerimpulses auf die Phase des 1/2 V.SYNC Signals (Referenzsignal der Kopftrommel-Phasenregelung) eingestellt, und zwar etwa 1,5 Sekunden vor dem Wiederbeginn der Aufnahme. Innerhalb eines Halbbildes nach dem Wiederbeginn der Aufnahme wird das Referenzsignal (REF21) des Capstan-Servosystems während der Aufnahme gemeinsam mit dem Steuersignal (CFG21) zurückgestellt. Für etwa 1,5 Sekunden vor dem Wiederbeginn der Aufnahme (der Systemregelungs-Mikroprozessor stellt diese Zeitspanne anhand der gezählten Capstan-Frequenzgeneratorimpulse genau fest) wird das REF25 mit Hilfe des REF30 Generators (REF25 GEN) verschoben; der letztgenannte Generator ist so voreingestellt, daß bei übereinstimmender Phase des 1/2 V.SYNC Signals und des Wiedergabemodus-Steuersignals der Mittelwert des Phasenfehlerdaten generiert wird. Innerhalb eines Halbbildes nach dem Wiederbeginn der Aufnahme werden die Signalgeneratoren des REF21 Referenzsignals und des Capstan-Frequenzgeneratorimpulses zurückgestellt, um ihre Phasen am Wiederbeginn der Aufnahme einzustellen.
Die Phasenfehlerdaten weisen die folgenden Werte auf:

Phasentreu	1024
Phase eilt vor	0 - 1023
Phase verzögert	1025 - 2048

Nach dem Empfang der Phasenfehlerdaten, moduliert der 1,08 kHz Pulsbreitenmodulationsgenerator die Häufigkeit des 1,08 MHz Pulsbreitenmodulationssignals proportional zu dem Wert der Phasenfehlerdaten. Die in ein Pulsbreitenmodulationssignal umgewandelten Phasenfehlerdaten werden an dem Stift 50 ausgegeben. Dieses Signal wird in einem Tiefpaßfilter geglättet, in einem Begrenzer-Schaltkreis (D612) in der Amplitude begrenzt, durch einen Puffer in IC602 geleitet und schließlich zur Capstan-Drehzahlregelungsspannung addiert.

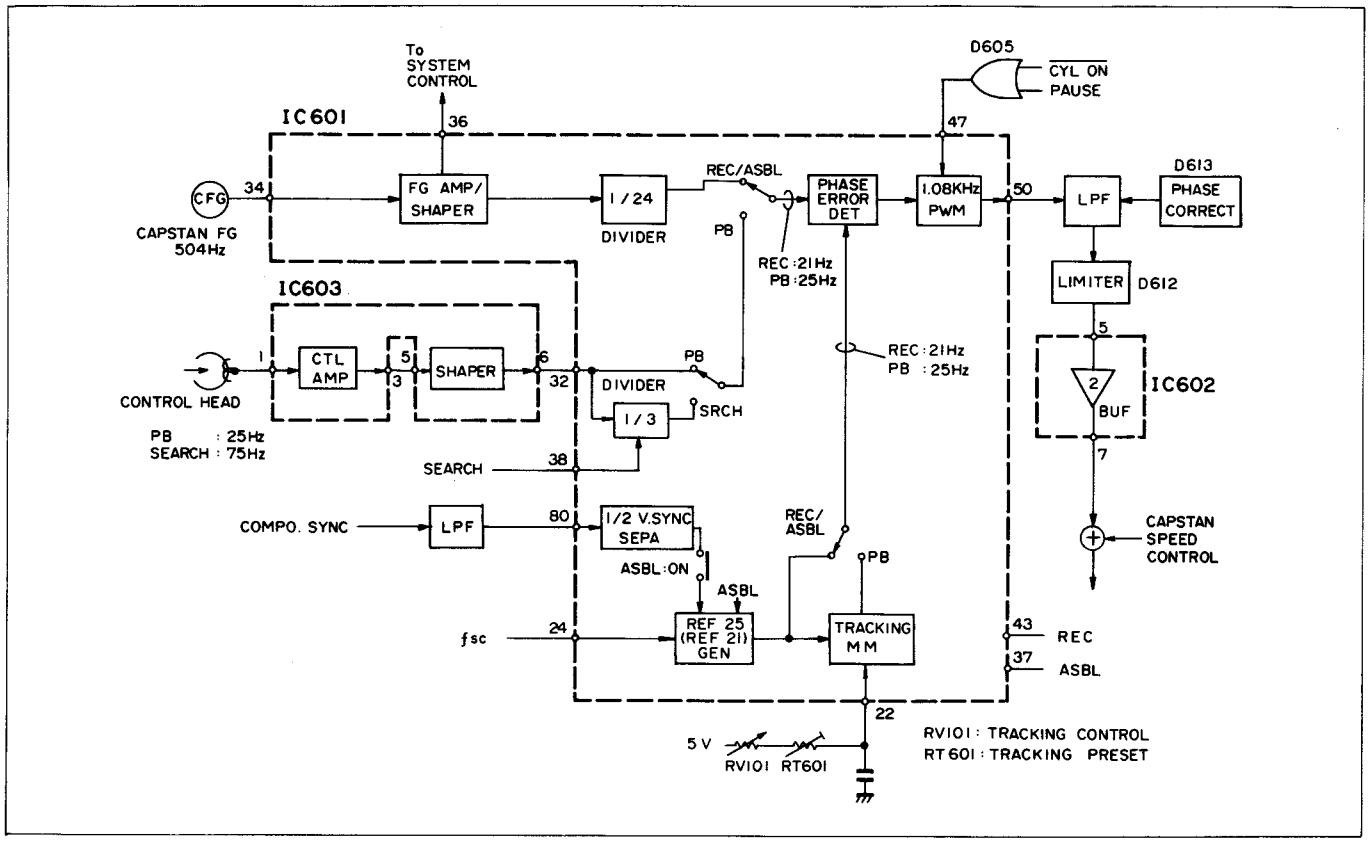


Abb. 4-11 Capstan-Phasenregelungs-Schaltkreis

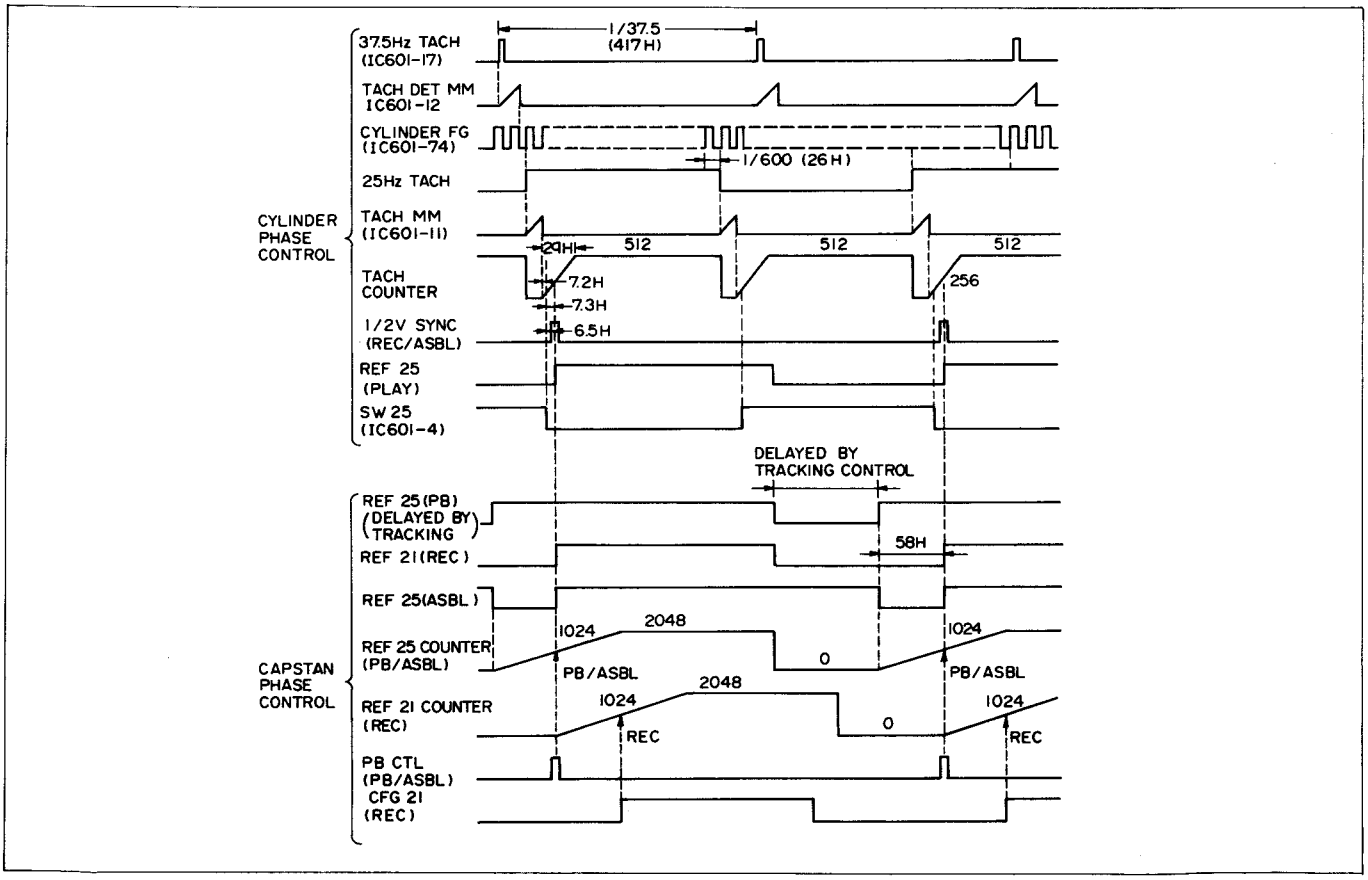


Abb. 4-12 Zeitablaufdiagramm der Kopftrommel- und Capstan-Phasenregelung

LUMINANZ/CHROMA-SCHALTKREIS

Video-Signal-Ein-/Ausgangs- und Kopfwechsel-Schaltkreise

Video-Signal-E/A- (Eingangs/Ausgangs) Schaltkreis (Abb. 5.1)

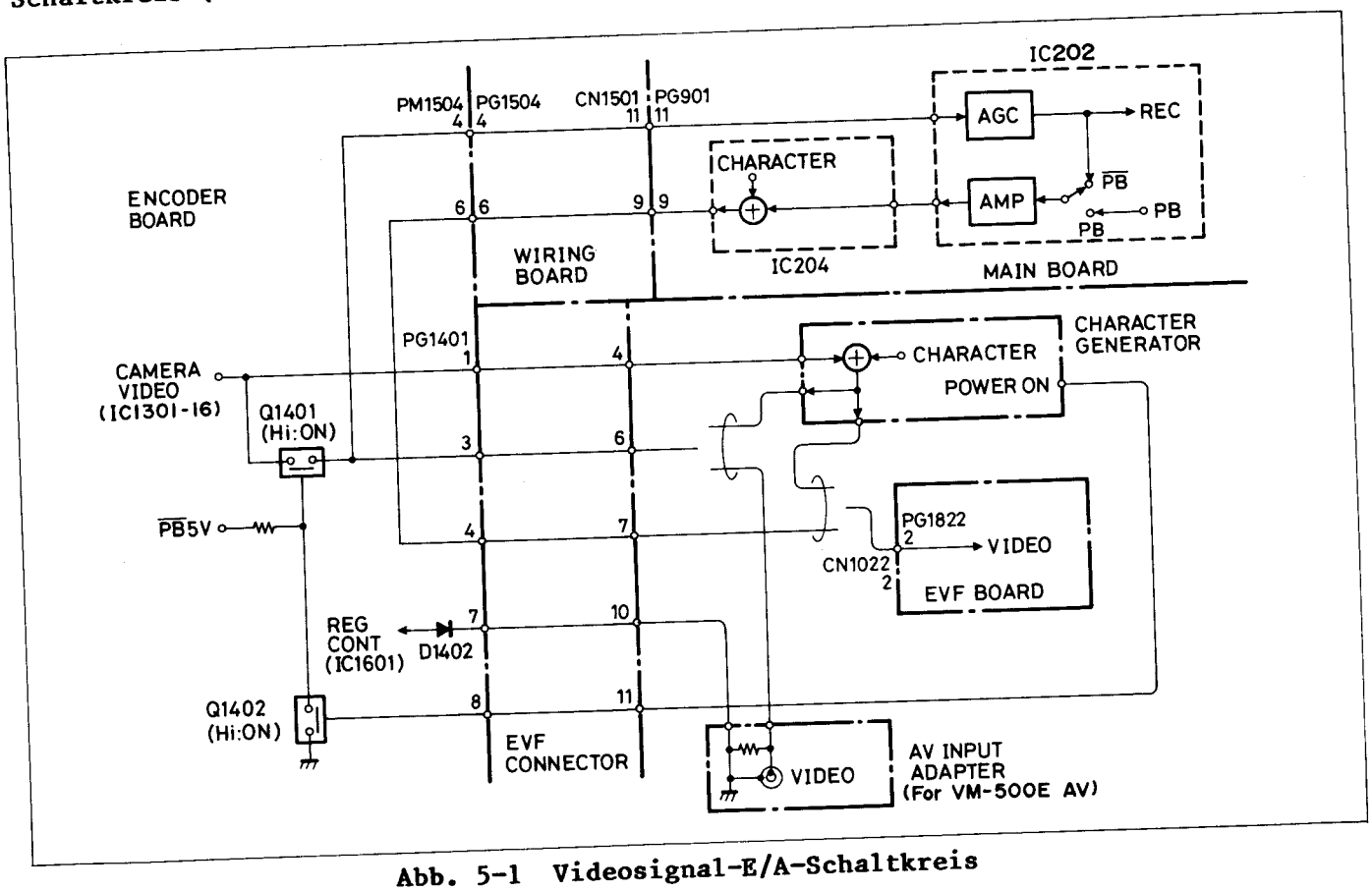


Abb. 5-1 Videosignal-E/A-Schaltkreis

Kamera-Video-Signal

Da während normaler Kamera-Aufnahme der elektronische Sucher (EVF) an den EVF-Stecker angeschlossen ist, ist die Basis von Q1402 (Hi: ON) geöffnet, so daß Q1402 sperrt. Die $\overline{PB}$5V Spannung wird daher an das Gatter des Schalt-FET (Q1401) angelegt, um diesen einzuschalten. Durch das Einschalten des Q1401 wird das Kamera-Video-Signal von IC1301 über den Q1401 und die Verdrahtungs-Leiterplatte an den Luminanz/Chroma-Schaltkreis auf der Haupt-Leiterplatte angelegt.

Der Luminanz/Chroma-Schaltkreis liefert dann den Video-Signalausgang von der Zeichen-Mischstufe (IC204) über die Verdrahtungs-Leiterplatte, die Kodierer-Leiterplatte und den EVF-Stecker (Stift 7) an den elektronischen Sucher.

Video-Signal von einem externen Gerät

Durch den Anschluß eines Audio/Video-Engangsadapters (AV-Eingangsadapter) an den EVF-Stecker, wird der Stift 10 des EVF-Steckers und damit D1402 mit Masse verbunden. Der 9V Regler (IC1601) schaltet daher aus, wodurch auch der Signal-Verarbeitungsschaltkreis ausgeschaltet wird.

Dies führt dazu, daß das von einem externen, an den AV-Eingangsadapter angeschlossenen Gerät gelieferte Video-Signal über den EVF-Stecker (Stift 6), die Kodierer-Leiterplatte und die Verdrahtungs-Leiterplatte an den Luminanz/Chroma-Schaltkreis angelegt wird.

Kamera-Video-Signal mit Zeichensignal

Wenn ein Zeichengenerator an den EVF-Stecker angeschlossen ist und die Stromversorgung eingeschaltet wird, dann wird ein hochpegeliges "Hi" Signal (POWER ON) über den EVF-Stecker (Stift 11) an die Basis von Q1402 angelegt, so daß Q1402 einschaltet. Dadurch sperrt Q1401, und das Kamera-Video-Signal von IC1301 wird über den EVF-Stecker (Stift 4) an den Zeichengenerator angelegt. Der Zeichengenerator generiert ein Zeichensignal, das zu dem Kamera-Video-Signal addiert und über den EVF-Stecker (Stift 6), die Kodierer-Leiterplatte und die Verdrahtungs-Leiterplatte an den Luminanz/Chroma-Schaltkreis angelegt wird. Das ausgegebene Video-Signal wird auch an den an den Zeichengenerator angeschlossenen elektronischen Sucher angelegt.

Kopfwechsel-Schaltkreis (Abb. 5.2 bis 5.5)

Luminanz/Chroma-Mischstufe (Y/C MIX) und Aufnahmeverstärker (REC AMP) (Abb. 5.2, 5.3)

Das auf 627 kHz reduzierte Aufnahme-Chromasignal wird über den Stift 26 an den Stromverstärkungs-Schaltkreis angelegt, der den Aufnahmestrom während der Phasenanpassungs-Editieraufnahme-funktion durch Anlegen des CURRENT UP Signals erhöht.

Der Ausgang wird an die Luminanz/Chroma-Mischstufe (Y/C MIX) angelegt. Das FM-Aufnahme-Luminanzsignal wird ebenfalls über den Stift 24 an die Luminanz/Chroma-Mischstufe (Y/C MIX) angelegt.

Die Luminanz/Chroma-Mischstufe (Y/C MIX) mischt das FM-Aufnahme-Luminanzsignal und das auf 627 kHz reduzierte Aufnahme-Chromasignal, um daraus das Aufnahme-HF-Signal abzuleiten.

Das Aufnahme-HF-Signal wird an den Aufnahmeverstärker (REC AMP) angelegt, der die Frequenzgangeigenschaften kompensiert. Das FM-Signal wird dann über die Kopfwechsel-Schaltkreise (CH1 bis CH4) an die Video-Köpfe (CH1 bis CH4) angelegt. Die CH1 bis CH4 Köpfe zeichnen dann sequentiell die FM-Signale auf Band auf.

Das an den 25 angelegte MONITOR CUT Signal steuert die Aufnahme der Video-Signale. Wenn ein "Hi" MONITOR CUT Signal an den Schalter-Schaltkreis (SW2: während der Lade- oder Pausefunktion) angelegt wird, dann schaltet dieses Schaltkreis (SW2) ein und unterdrückt den Aufnahmeausgang des Video-Signals von der Luminanz/Chroma-Mischstufe (Y/C MIX).

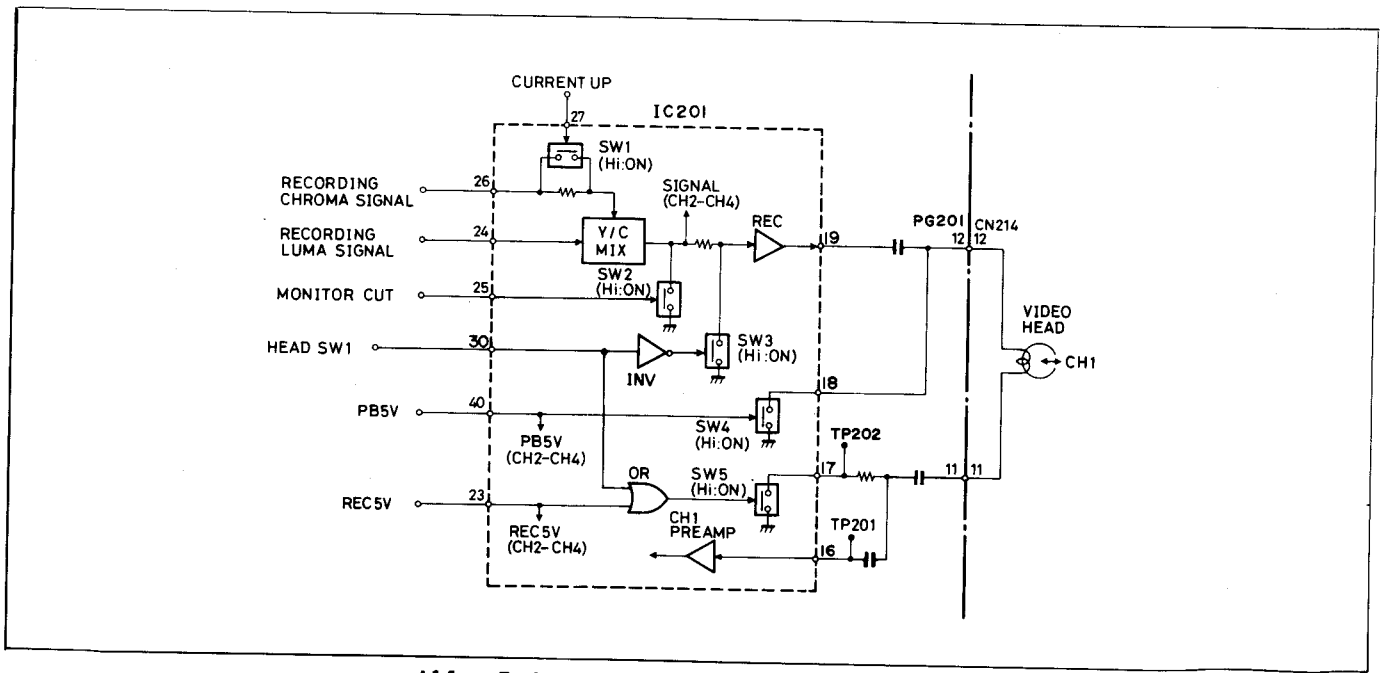


Abb. 5-2 Kopfwechsel-Schaltkreis

Kopfwechsel-Schaltkreis
(Abb. 5.2 bis 5.5)

- Operationen während der Aufnahme

  Der Kopfwechsel-IC (IC201) weist 4 Kanäle (CH1 bis CH4) auf. In Abb. 5.2 ist nur der Kanal Nr. 1 dargestellt. Da REC5V über den Stift 23 und das OR Gatter (OR) an den Kopfwechsel-Schaltkreis (SW5) während der Aufnahme angelegt wird, schaltet der Schaltkreis SW5 ein, wodurch die Wiedergabeklemme des CH1 Video-Kopfes über einen Widerstand, den Stift 7 und SW5 mit Masse verbunden wird.

  Das in dem Servo-Schaltkreis generierte HEAD SW1 Signal wird über den Stift 30 an den Kopfwechsel-Schaltkreis und den Inverter (INV) angelegt. Der an Stift 19 angelegte Video-Signalstrom wird ebenfalls dem Video-Kopf zugeführt, da durch das Anlegen des niederpegeligen "Lo" HEAD SW Signals über den Inverter an den Schaltkreis (SW3), der Schaltkreis SW3 ausgeschaltet wird.

  Weist das invertierte HEAD SW1 Signal einen hohen "Hi" Pegel auf, dann wird SW3 eingeschaltet. Dadurch werden die beiden Klemmen des Video-Kopfes kurzgeschlossen, um ein Übersprechen auf einen anderen Kanal zu vermeiden.

  Ähnlich dienen die HEAD SW Signale (HEAD SW2 bis HEAD SW4) auch für ein Schalten der Video-Köpfe CH2 bis CH4, um den Aufnahmestrom sequentiell an die Video-Kopfe anzulegen.

- Operationen während der Wiedergabe

  Während der Wiedergabe wird die PB5V Spannung über den Stift 40 an den Kopfwechsel-Schaltkreis (SW4) angelegt, wodurch SW4 einschaltet. Durch das Einschalten von SW4 wird die Aufnahmeklemme des CH1 Video-Kopfes mit Masse verbunden, wodurch der Wiedergabe-Signalwg geformt wird.

  Das an den Schaltkreis (SW5) angelegte HEAD SW1 Signal weist einen niederen "Lo" Pegel auf, so daß SW5 ausgeschaltet verbleibt. Bei ausgeschaltetem SW5 wird das abgeleitete Wiedergabe-Signal über den Stift 16 an den CH1 Vorverstärker (CH1 PREAMP) angelegt. Wenn jedoch das HEAD SW1 Signal einen hohen "Hi" Pegel aufweist, dann schaltet SW5 ein; dadurch werden beide Klemmen des Video-Kopfes kurzgeschlossen, um ein Übersprechen in einen anderen Kanal zu vermeiden.

  Auf ähnliche Weise dienen die HEAD SW Signale auch für den Kopfwechsel der Video-Köpfe CH2 bis CH4, um die Wiedergabe-Signale sequentiell abzuleiten. Die Vorverstärker (CH1 PREAMP bis CH4 PREAMP) verstärken diese Signale und legen diese dann an die Kopfwechsel-Schaltkreise (SW6 und SW7) an.

- Vorverstärker:

  Da der Ausgang des Vorverstärkers (PREAMP) zurück an den Eingang geleitet wird und einen linearen Frequenzgang aufweist, weisen die L und Q Werte der Video-Köpfe einen festen Wert auf, so daß die Frequenzgangeigenschaften von L und Q nur sehr wenig ändern, wenn es zu Verzerrungen and L und Q kommt.

Der 5 MHz Spitzenwertbegrenzer-Schaltkreis (CP201) in der nächsten Stufe sorgt für eine Entzerrung der Wiedergabeeigenschaften.

Der Servo-Schaltkreis legt diese Kopfwechselsignale (SW25Hz und SW12,5Hz) an. Die SW25Hz und SW12,5 Signale wählen die CH1 bis CH4 Wiedergabe-Signale an (wie nachfolgend dargestellt), synthesieren diese und geben diese als kontinuierliche Signale aus.

SW25Hz Signal mit niederem "Lo" Pegel:
CH1 (durch SW6), CH3 (durch SW7)
SW25Hz Signal mit hohem "Hi" Pegel:
CH2 (durch SW6), CH4 (durch SW7)
SW12,5Hz Signal mit niederem "Lo" Pegel:
CH1/CH2 (durch SW8)
SW12,5Hz Signal mit hohem "Hi" Pegel:
CH3/CH4 (durch SW8)

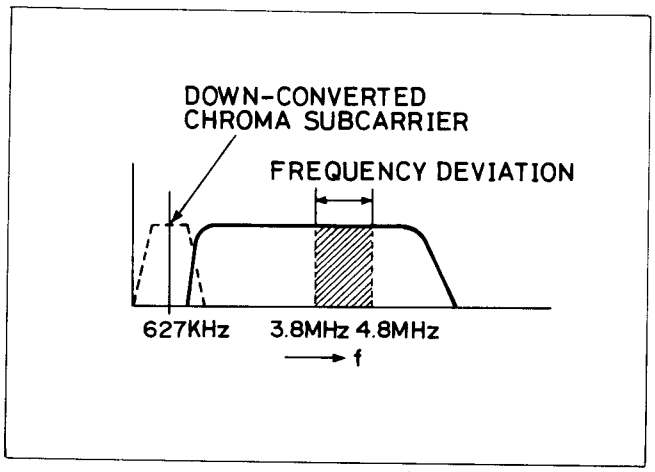


Abb. 5-3 Frequenzspektrum des FM-Signals

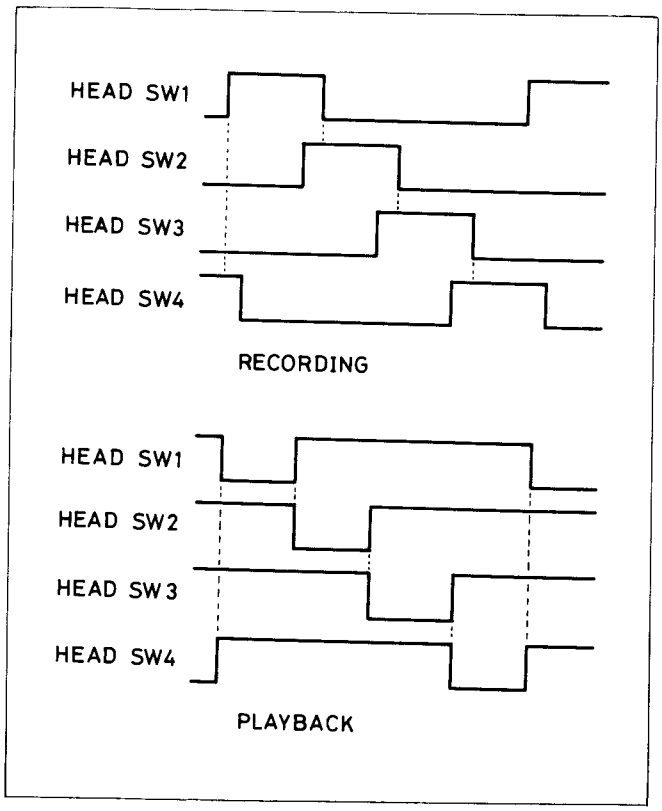


Abb. 5-4 Kopfwechselsignal

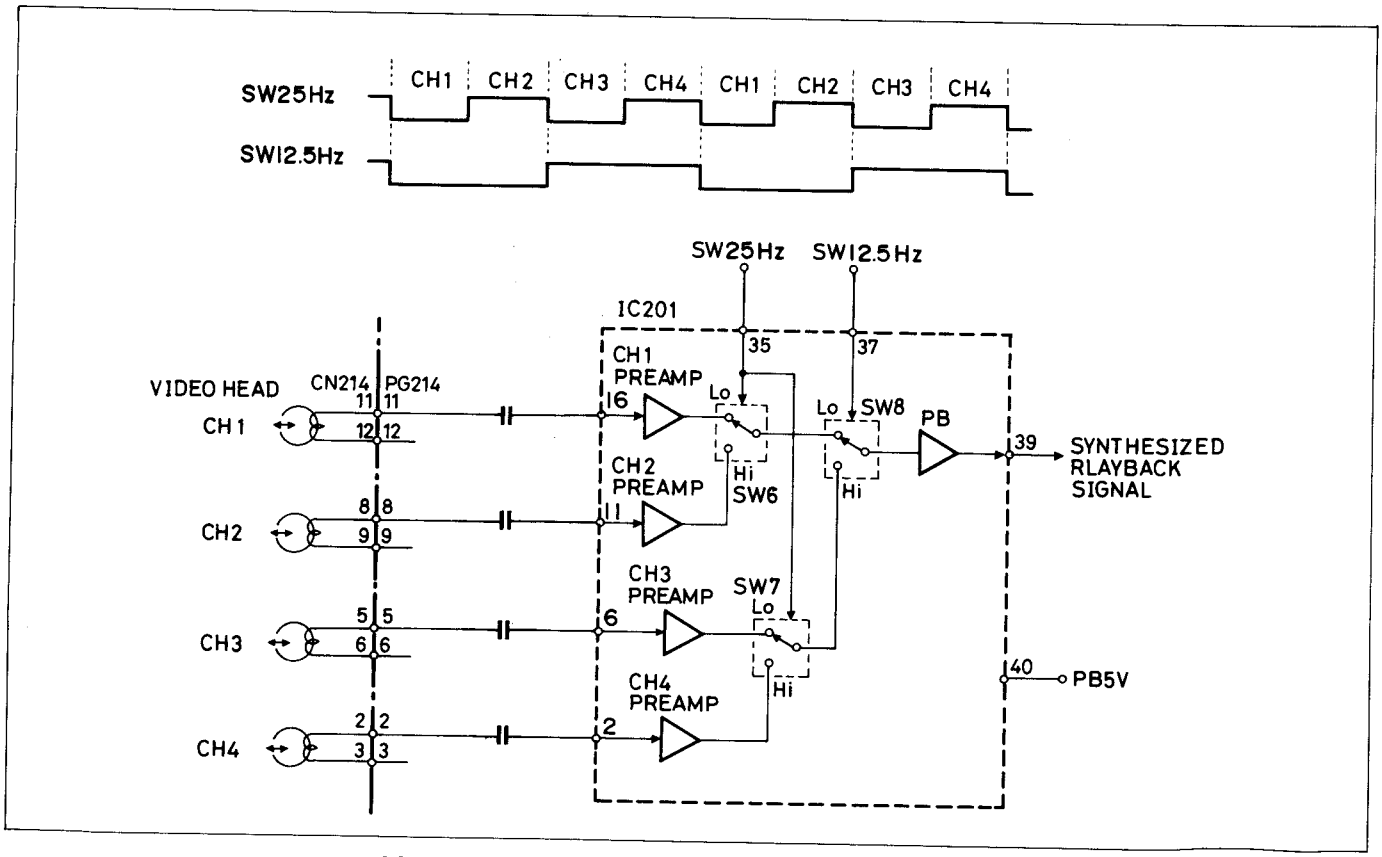


Abb. 5-5 Kopfwechsel-Schaltkreis

Luminanzsignal-Aufnahmeprozeß

Schaltkreis-Konfiguration (Abb. 5.6)

Eine Kamera oder ein anderes externes Gerät legt die Video-Signale über den EVF-Stecker (elektronischer Sucher) an den Aufnahme-Schaltkreis an.

PB5V wird an Stift 12 angelegt, um den Betriebsmodus des IC202 umzuschalten. Wenn die PB5V Spannung einen logischen "Lo" Pegel aufweist, dann liegt der Aufnahmemodus vor, wogegen bei einem logischen "Hi" Pegel der PB5V Spannung der Wiedergabemodus vorherrscht.

IC201:
Aufnahme-Luminanz/Chroma-Mischstufe, Aufnahme-Verstärker

IC202:
Luminanzsignal-Aufnahmeprozessor (Aufnahme-AGC, Luminanz-Extraktor, Einzelheiten-Anreicherung, Voremphasis, Klemmschaltung, Frequenzmodulation, E-zu-E-Verstärker)

IC204:
E-zu-E-Video-Verstärker, Zeichen-Mischstufe

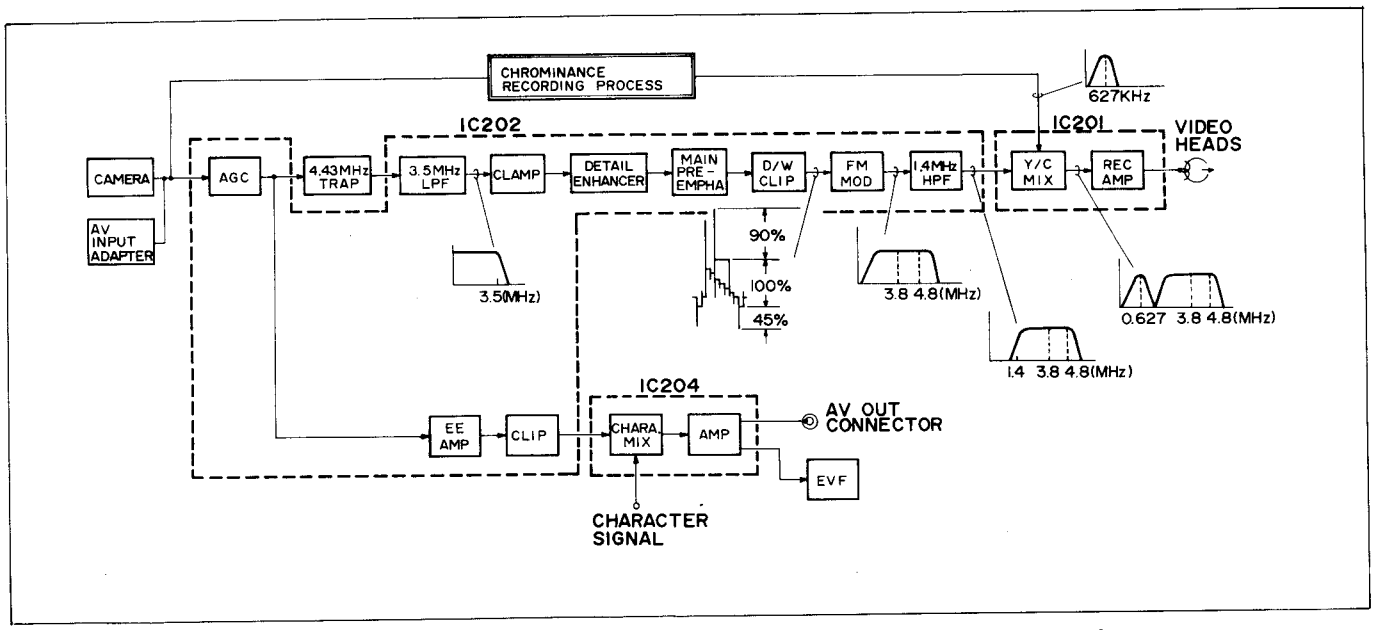


Abb. 5-7 Luminanzsignal-Aufnahme-Verarbeitungsschaltkreis

Schaltkreis-Funktion (Abb. 5-7)

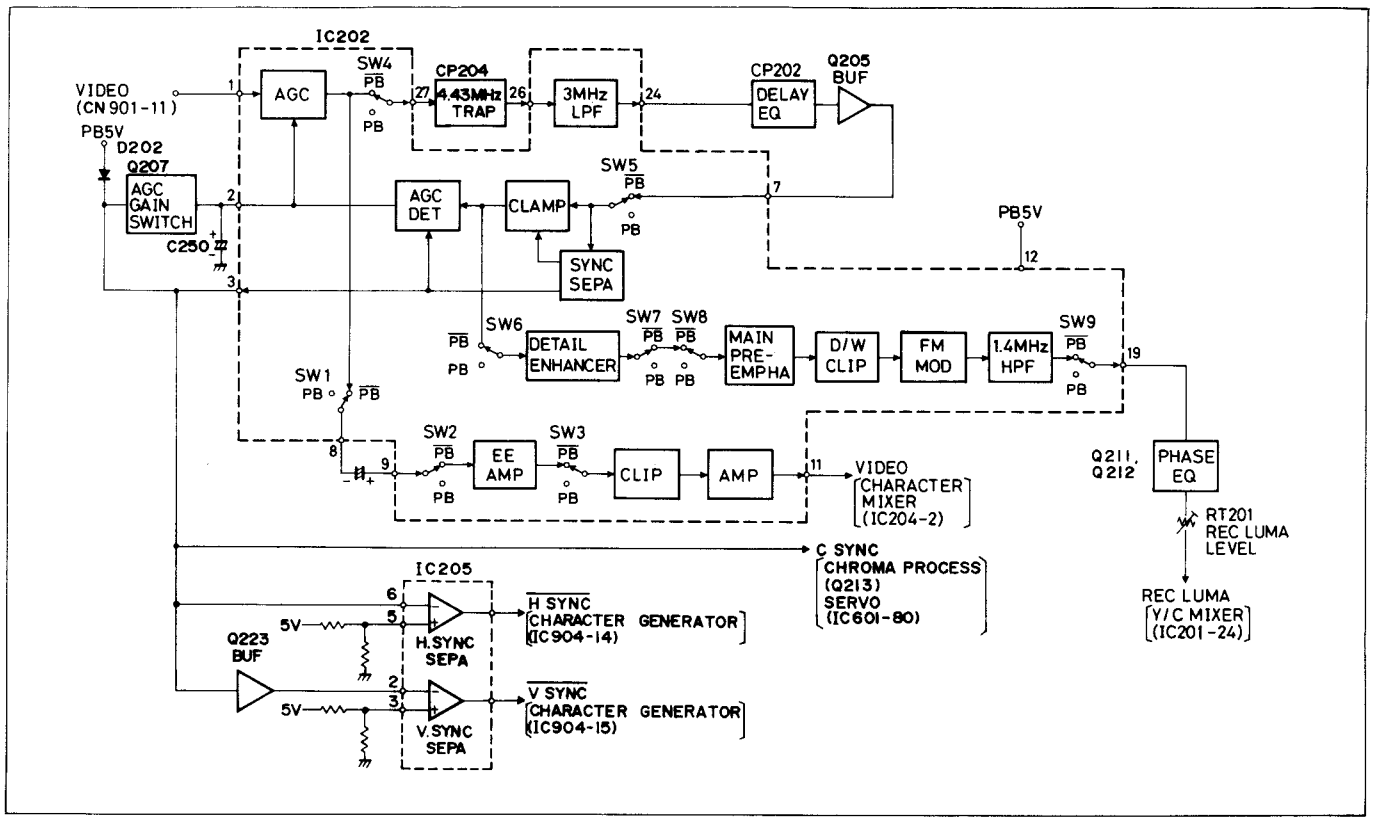


Abb. 5-6 Konfiguration des Luminanzsignal-Aufnahmeschaltkreises

AGC-Schaltkreis (automatische Gewinnregelung) (Abb. 5.8, 5.9)

Der AGC-Schaltkreis stellt Fluktuationen im Eingang des Video-Signals fest, steuert den AGC-Verstärkergewinn und legt den Ausgangssignalpegel (etwa 1 Vs-s) mit Hilfe des Detektorausgangs des AGC-Detektors (AGC DET) fest. Der AGC-Verstärker (AGC DET) gibt das Video-Signal über SW4, Stift 27, 4,43 MHz Trap, Stift 26, 3MHz Tiefpaßfilter (LPF), Stift 24, Verzögerungs-Entzerrung (CP202, DELAY EQ), Puffer (Q205: BUF) Stift 7 und SW5 an die Klemmschaltung (CLAMP) und den Synchronsignal-Separator (SYNC SEPA) aus.

° Synchronsignal-Separator (SYNC SEPA)

Diese Schaltkreis leitet die Synchronsignalkomponente aus dem Video-Signal ab und gibt diese an die Klemmschaltung (CLAMP) sowie an den AGC-Detektor (AGC DET) aus. Dieses Synchronsignal wird auch über den Stift 3 an den AGC-Gewinnschalter-Schaltkreis (Q207: AGC GAIN SWITCH) Chromasignal-Verarbeitungsschaltkreis, Servo-Schaltkreis und die Horizontal- und Vertikal-Synchronsignal-Separator-Schaltkreise angelegt.

° Klemmschaltung (CLAMP)

Die Klemmschaltung (CLAMP) legt den Synchronbodenpegel des Video-Signals fest, der in Abhängigkeit von dem Inhalt des Video-Signals schwankt, und legt das Video-Signal an den AGC-Detektor (AGC DET) sowie über SW6 an den Einzelheiten-Anreicherungs-Schaltkreis (DETAIL ENHANCER) an.

° AGC-Detektor (AGC DET)

Der AGC-Detektor (AGC DET) verzögert das H SYNC Signal (3), das von dem Synchronsignal-Separator (SYNC SEPA) an der hinteren Schwarzschulter angelegt wird, stellt die Impulsbreite ungefähr ein und erzeugt einen Tastenimpuls (4), dessen Pegel mit 85% des Weißpegels festgelegt ist; danach addiert dieser Schaltkreis den Tastenimpuls (4) zu dem Video-Signal und stellt den Pegel Video-Signals mit Hilfe des Tastenimpulses fest (zwischen 85% Tastenimpuls und Synchronboden).

Der an Stift 2 angeschlossene C250 hält das festgestellte Ausgangssignal (AGC Spannung) an, legt dieses an den AGC-Verstärker an und steuert den Gewinn des AGC-Verstärkers (AGC), so daß die Amplitude des Video-Signals konstant ist.

Der AGC-Verstärker (AGC) verstärkt das Video-Signal mit niederem Luminanzsignalpegel um etwa 15%, um den Fremdspannungsabstand bei niederem Luminanzsignalpegel zu verbessern. Für diese Verstärkung wird der Weißpegel des Tastenimpulses von 100% auf 85% geändert. Da dadurch ein Abfall der Steuerspannung des AGC-Detektors (AGC DET) um etwa 15% verursacht wird, wird der Gewinn des AGC-Verstärkers (AGC) um 15% angehoben. Der AGC-Verstärker (AGC) legt das Video-Signal über SW1, Stift 8 und Stift 9 an den E-zu-E-Schaltkreis bzw. über SW4 und Stift 27 an den 4,43 MHz TRAP Schaltkreis an.

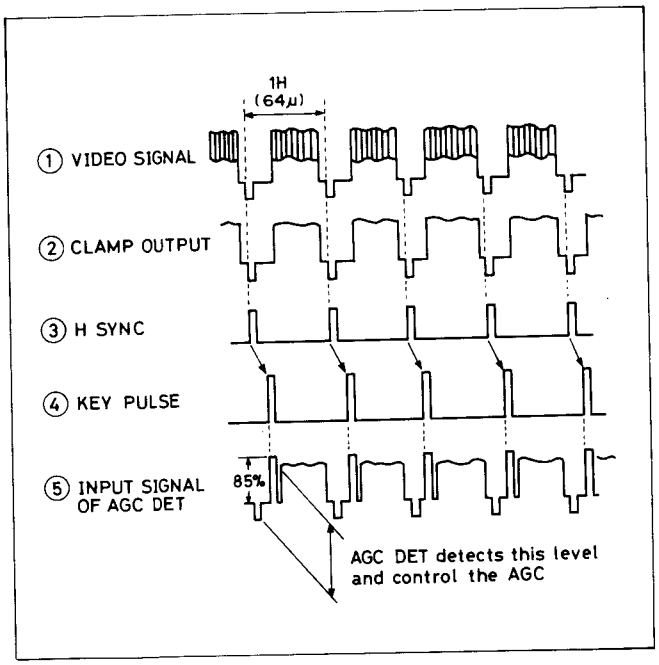


Abb. 5-8 Wellenform des AGC-Detektors

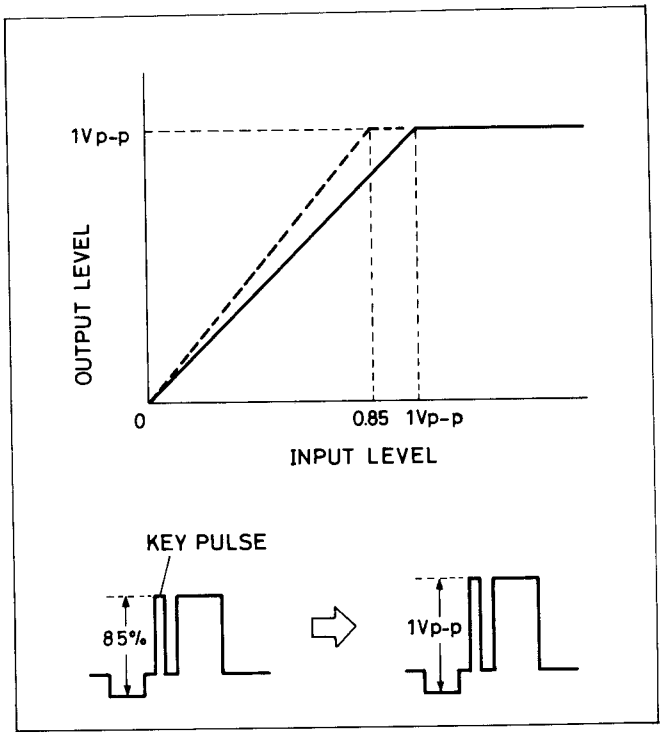


Abb. 5-9 AGC-Kennlinien

AGC-Gewinnschalter-Schaltkreis (Q207: Abb. 5.10)

Während der Eingabe eines niederpegeligen Video-Signals gibt der Synchronsignal-Separator (SYNC SEPA) über Stift 3 einen Impuls mit einer größeren Impulsbreite als normal aus. Diese Impuls versetzt Q207 in den leitenden Zustand, reduziert die AGC-Spannung an Stift 2 und erhöht den Gewinn des AGC-Verstärkers (AGC). Auf diese Weise sorgt der AGC-Gewinnschalter-Schaltkreis (AGC GAIN SWITCH) für ein verbessertes Ansprechen des AGC-Schaltkreises auf plötzliche Pegelspitzen.

Bei Eingabe eines normalen Video-Signals sperrt Q207, da ein Impuls mit einer reduzierten Impulsbreite angelegt wird.

Die an die Basis von Q207 angeschlossene D202 vermeidet Kontrastschwankungen während des Umschaltens von dem Wiedergabe- auf einen anderen Modus. Die PB5V Spannung sorgt währen des Wiedergabemodus für das Anlegen der richtigen Basis-Vorspannung an Q207. Diese Basis-Vorspannung stellt die AGC-Spannung an dem an Stift 2 angeschlossenen C250 so ein, daß der AGC-Schaltkreis im E-zu-E-Modus normal arbeitet.

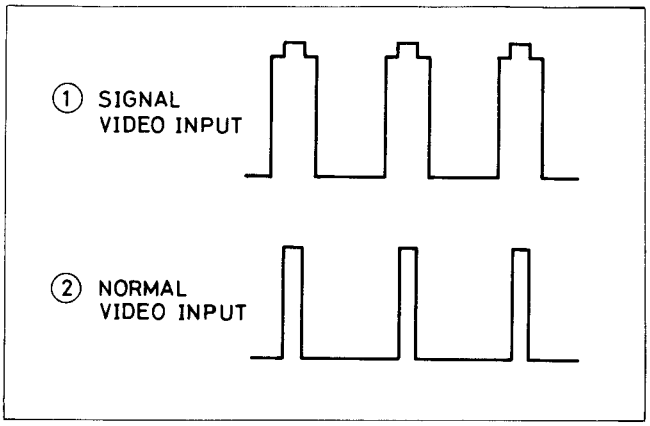


Abb. 5-10 Eingangsimpuls des AGC-Gewinnschalter-Schaltkreises

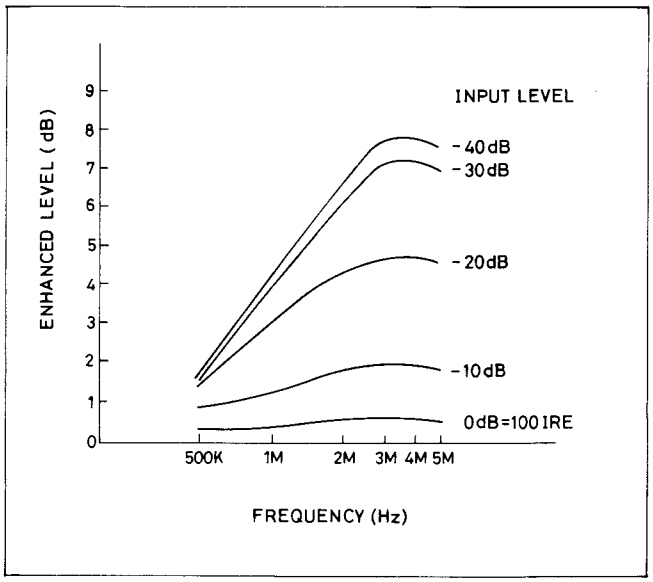


Abb. 5-11 Einzelheiten-Anreicherung

Tiefpaßfilter (4,43 MHz TRAP, 3,5 MHz Tiefpaßfilter)

Das Tiefpaßfilter eliminiert die Frequenzkomponenten über 3,5 MHz (4,43 MHz Chromasignal-Komponente) aus dem Video-Signal und läßt das Luminanzsignal mit weniger als 3,5 MHz durch.

Verzögerungs-Entzerrung (DELAY EQ: CP202)

Verzögert das Luminanzsignal um etwa 0,5 µs und paßt die Phase des Luminanzsignals an die Phase des Chromasignals an.

Einzelheiten-Anreicherungs-Schaltkreis (DETAIL ENHANCER, Abb. 5.11)

Der Einzelheiten-Anreicherungs-Schaltkreis (DETAIL ENHANCER) sorgt für eine Anreicherung der hohen Frequenzen im Bereich von 3 MHz bis 4 MHz in Abhängigkeit von dem Eingangspegel der Video-Signale. Durch diesen Vorgang während der Aufnahme sorgt der Einzelheiten-Anreicherungs-Schaltkreis (DETAIL ENHANCER) für eine Verbesserung des Hochfrequenzgangs sowohl während der Wiedergabe als auch während der Aufnahme. Wenn daher das Signal wiedergegeben wird, kann ein Objekt mit feinen Linien (wie z.B. Rasen, Haare usw.) deutlicher gesehen werden, da der Einzelheiten-Anreicherungs-Schaltkreis (DETAIL ENHANCER) die Signale während der Wiedergabe nicht verarbeitet. Der Ausgang dieses Schaltkreises wird über SW7 und SW8 an den Haupt-Preemphasis-Schaltkreis (MAIN PREEMPHA) angelegt.

Haupt-Preemphasis-Schaltkreis (MAIN PREEMPHA)

Dieser Schaltkreis sorgt dafür, daß die Hochfrequenzkomponenten in dem Luminanzsignal stärker als die Niederfrequenzkomponenten angehoben werden.
Dieses Anheben der Hochfrequenzkomponenten ist erforderlich, da in dem FM-Aufnahmesystem das Rauschen der Wiedergabesignale proportional zu der Modulationssignalfrequenz zunimmt. In dem Wiedergabe-Schaltkreis wird das betonte Signal (Emphasis) wieder abgeschwächt (Deemphasis), um wiederum das ursprüngliche Signal zu erhalten. Der Haupt-Preemphasis-Schaltkreis hilft also mit, um den Signal-Fremdspannungsabstand zu verbessern.

Schwarz/Weiß-Begrenzer-Schaltkreis (D/W CLIP, Abb. 5.12)

Nach der Preemphasis werden ungewöhnlich hohe und niedere Pegel im Luminanzsignal auf einen bestimmten Pegel begrenzt. Dieser Vorgang ist erforderlich, um FM-Übermodulation zu vermeiden. Zu hohe Pegel werden von dem Weißbegrenzer-Schaltkreis, zu niedere Pegel von dem Schwarzbegrenzer-Schaltkreis gesteuert.

Der Ausgang wird an den FM-Modulator (FM MOD) angelegt.

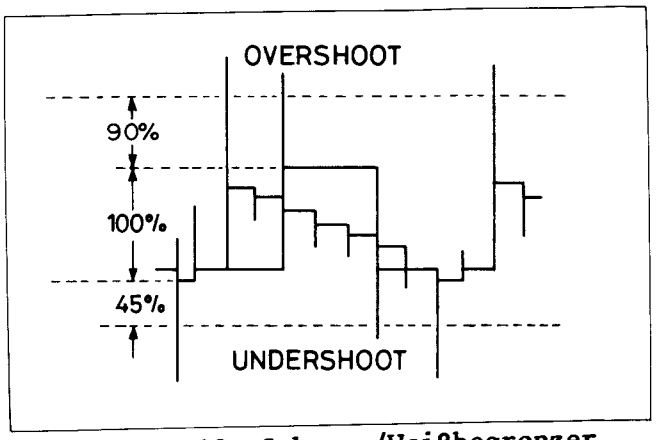


Abb. 5-12 Schwarz/Weißbegrenzer

Frequenzomodulator (FM MOD) (Abb. 5.13)

Den eigentlichen FM-Modulator bildet ein astabiler Multivibrator. Diese Multivibrator generiert eine Rechteckwelle mit einer variablen Frequenz. Die Frequenz der Rechteckwelle wird von dem jeweils vorherrschenden Pegel des Luminanzsignals bestimmt. Daher variiert das Luminanzsignal die Frequenz der Rechteckwelle, die frequenzmoduliert (FM) wird. Die Frequenz des Synchronbodens des Luminanzsignals beträgt 3,8 MHz und die des Maximums an Weiß 4,8 MHz.

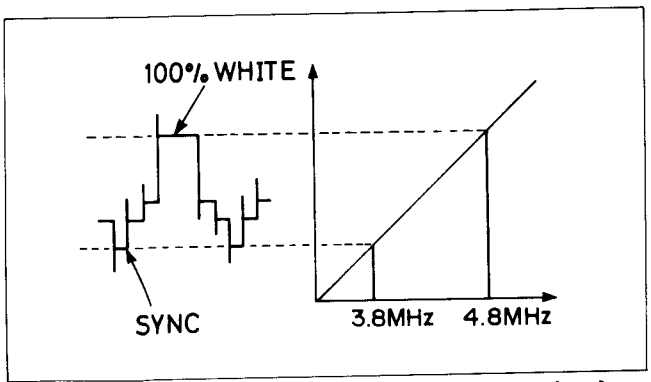


Abb. 5-13 Frequenzmodulation (FM)

1,4 MHz Hochpaßfilter (HPF) (Abb. 5.14)

Die Niederfrequenzkomponente des frequenzmodulierten Signals beträgt etwa 500 kHz und kann daher, wenn unverändert belassen, die auf 627 kHz ±500 kHz reduzierte Chromasignalkomponente beeinträchtigen. Um dies zu vermeiden, eliminiert das 1,4 MHz Hochpaßfilter (HPF) die Frequenzkomponenten unter 1,4 MHz.

Das durch das Hochpaßfilter geführte Luminanzsignal wird danach über SW9 und Stift 19 der Phasen-Entzerrung zugeführt. Dieser Ausgang wird anschließend an den Luminanzsignal-Aufnahmeregler (RT201: REC LUMA LEVEL) angelegt, mit dessen Hilfe der Pegel des FM-Signals eingestellt wird; dieses FM-Signal wird danach der Luminanz/Chroma-Mischstufe (Y/C MIX) in IC201 eingespeist.

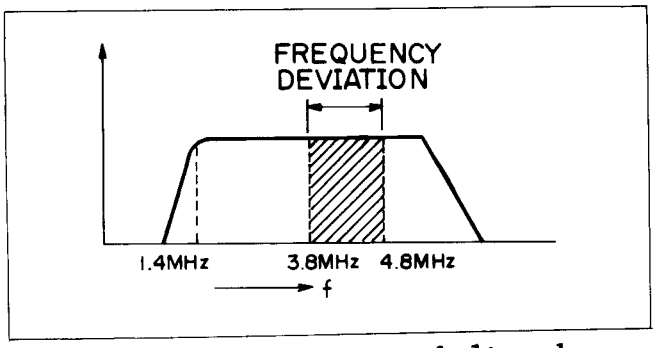


Abb. 5-14 Frequenzgangverhalten des 1,4 MHz Bandpaßfilters

E-zu-E-Schaltkreis

Der AGC-Verst(AGC) gibt das Video-Signal über SW1, Stift 8, Stift 9, SW2, E-zu-E-Verstärker (EE AMP), SW3, Begrenzer-Schaltkreis (CLIP), Verstärker (AMP: 6 dB) und Stift 11 an die Zeichen-Mischstufe (IC204: CHARACTER MIXER) aus.

H-Synchronsignal- und V-Synchronsignal-Separator

Das an Stift 3 generierte Komposit-Synchronsignal (C SYNC) wird an den Synchronsignal-Separator (IC205) angelegt, um die H SYNC und V SYNC Signale für den Zeichengenerator zu erzeugen.

° Horizontal-Synchronsignal-Separator (H SYNC SEPA)

  Q212 generiert ein invertiertes $\overline{\text{H SYNC}}$ Signal, das an Stift 14 des Zeichengenerators (IC904) in dem Systemregelungs-Schaltkreis angelegt wird.

° Vertikal-Synchronsignal-Separator (V SYNC SEPA)

  Dieser Schaltkreis eliminiert das Horizontal-Synchronsignal aus dem Komposit-Synchronsignal (C SYNC), so

daß nur das invertierte Vertikal-Synchronsignal ($\overline{\text{V SYNC}}$) erhalten bleibt, das an den Stift 15 des Zeichengenerators (IC904) angelegt wird.

Zeichen-Mischstufen-Schaltkreis (Abb. 5.15)

In IC204 wird das von dem Zeichengenerator (IC904) in dem Systemregelungs-Schaltkreis kommende Zeichensignal zu dem Video-Signal des E-zu-E-Schaltkreises addiert.

Das mit dem Zeichensignal angereicherte Video-Signal-E/A-Schaltkreis wird an den elektronischen Sucher angelegt. Dieses gepufferte Signal wird auch an den Verstärker (AMP) angelegt und dort verstärkt. Der Ausgang wird über den Stift 9 an den Audio/Video-Ausgangsstecker (AV OUT CONNECTOR) angelegt.

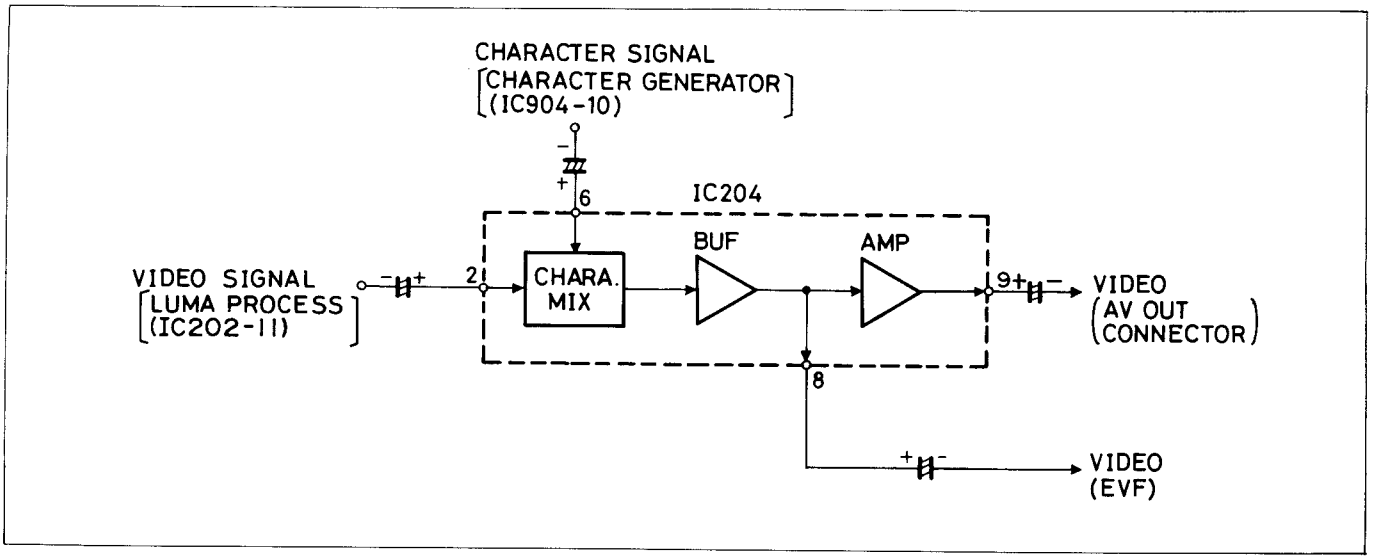


Abb. 5-15 Zeichenmischstufen-Schaltkreis

Luminanzsignal-Wiedergabeprozeß

Schaltkreis-Konfiguration (Abb. 5-16)

Der IC201 verstärkt die von den Videoköpfen abgetasteten HF-Signale und generiert ein kontinuierliches Signal. IC202 demoduliert danach dieses kontinuierliche Signal, mischt dieses mit einem von einem anderen Schaltkreis demodulierten Chromasignal und leitet das Komposit-Signal aus dem Video-Signal ab. Ein logischer "Hi" Pegel der PB5V Spannung Schaltet den IC201 und damit den IC202 auf den Wiedergabemodus.

IC201:
Vorverstärker, Signal-Mischstufe

IC202:
Luminanzsignal-Wiedergabeprozeß (AGC, Signalausfall-Kompensator, FM-Demodulator, Deemphasis, Luminanz/Chroma-Mischstufe)

IC204:
Video-Signal-Verstärker, Zeichen-Mischstufe

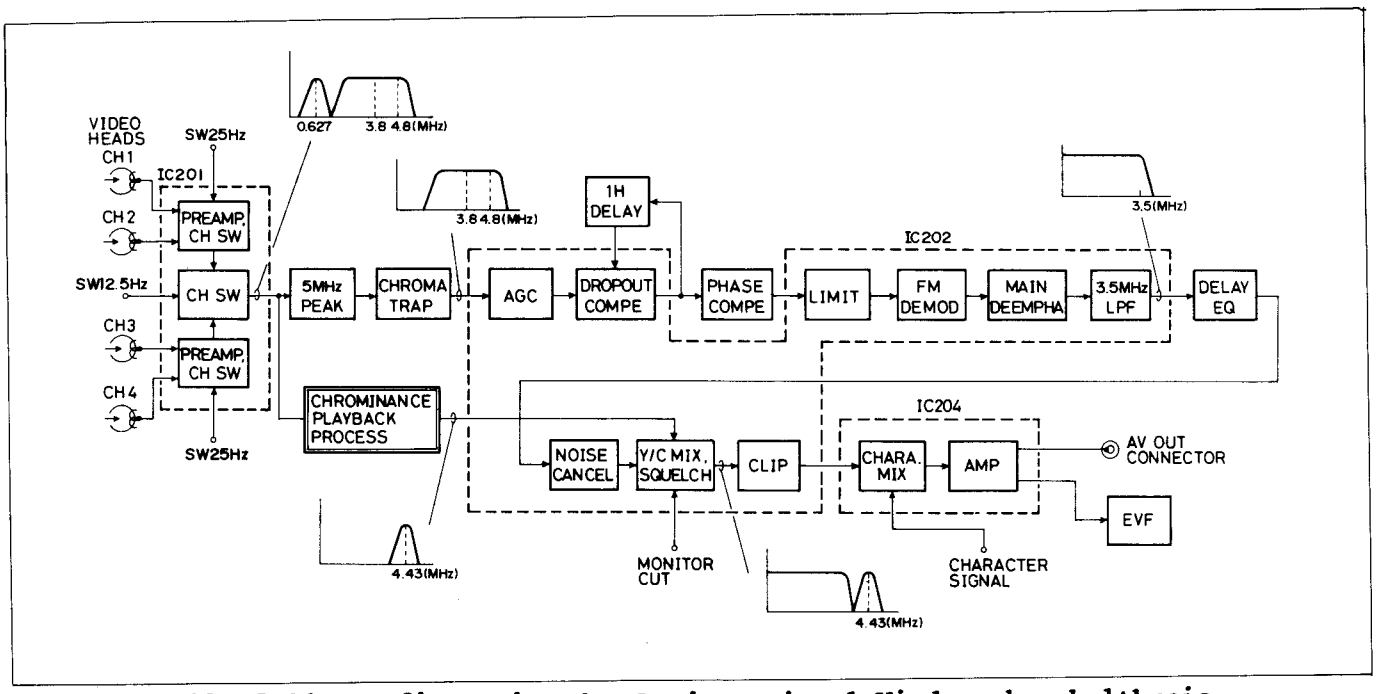


Abb. 5-16 Konfiguration des Luminanzsignal-Wiedergabeschaltkreis

Schaltkreis-Funktion (Abb. 5.17)

Der Kopfwechsel-IC (IC201) legt die Videokopf-Aufnahmeklemmen an Masse und tastet die auf Band aufgezeichneten HF-Signale ab. Dieses kontinuierliche Signal wird an den Wiedergabe-Entzerrer (CP201) angelegt.

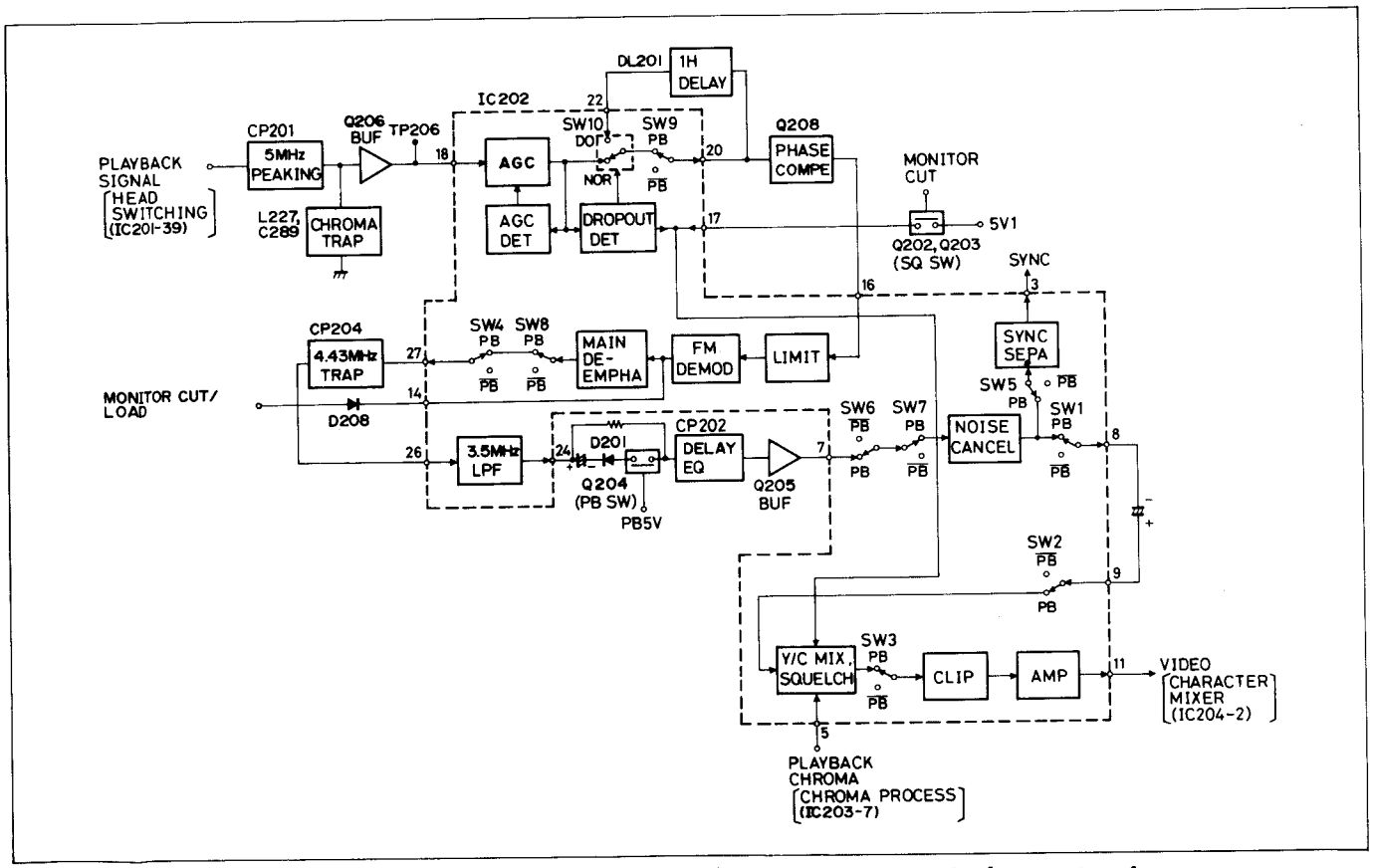


Abb. 5-17 Luminanzsignal-Wiedergabe-Verarbeitungskreis

Wiedergabe-Einzerrer (5 MHz PEAKING: CP201) und Chromasignal-Trap-Schaltkreis (CHROMA TRAP: Abb. 5-18)

° **Wiedergabe-Entzerrung (CP201: 5 MHz PEAKING)**

Dieser Schaltkreis sorgt für einen linearen Frequenzgang des Vorverstärkers (1) und kompensiert für die Frequenzgangeigenschaften der Videoköpfe während der Wiedergabe (Video-Signal-Ausgang (2)).

Der 5 MHz Spitzenwertbegrenzer-Schaltkreis (CP201: 5 MHz PEAKING) begrenzt die FM-Trägerfrequenz (3) auf etwa 5 MHz und sorgt für einen linearen Wiedergabe-Frequenzgang (4).

° Chromasignal-Trap-Schaltkreis (CHROMA TRAP)

Der Chromasignal-Trap-Schaltkreis (fc; 590 kHz) besteht aus L227 und C289 und eliminiert die Chromasignalkomponente, worauf dieses Signal über den Puffer (Q206: BUF) und den Stift 18 an den AGC-Schaltkreis in IC202 angelegt wird.

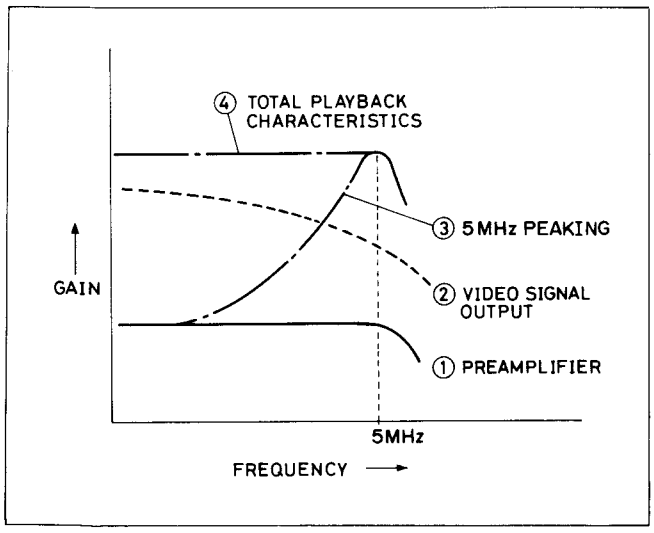


Abb. 5-18 Kennlinien

AGC-Schaltkreis

Der AGC-Schaltkreis kompensiert Steuungen des Wiedergabe-Ausgangssignals und der Kanal-Übersprechkomponenten des Videokopf-Wiedergabe-Ausgangssignals. Der AGC-Detektor (AGC DET) stellt die Pegelschwankungen fest und steuert den Gewinn des AGC-Verstärkers (AGC). Das AGC-Ausgangssignal wird an den Signalausfall-Kompensator angelegt.

Signalausfall-Kompensator (Abb. 5.19)

Der Signalausfall-Kompensator (DO) kompensiert Signalausfälle in den FM-Signalen, die aufgrund von Kratzern oder Beschichtungsfehlern auf dem Magnetband auftreten.
Er besteht aus einem Signalausfall-Detektor (DROPOUT DET), einem Schalter (SW10) und einer 1H Verzögerungsleitung (DL201: 1H DELAY). Der Signalausfall-Detektor (DROPOUT DET) setzt sich zusammen aus einem Begrenzer, einem Gleichrichter und einem Tiefpaßfilter. Der AGC-Schaltkreis legt das HF-Signal (1) über einen Gleichrichter an das Tiefpaßfilter an, in welchem die Wechselstrom-komponenten (z.B. Signalausfall) in Gleichspannungsänderungen umgewandelt werden, wodurch der Signalausfallimpuls (2) für das Ein- und Ausschalten des Schalters (SW10) erzeugt wird. Liegt kein Signalausfall vor, dann wird das Signal von dem AGC-Schaltkreis ohne Modulation an Stift 20 abgenommen. Liegt jedoch ein Signalausfall vor, dann schaltet der Signalausfallimpuls den Schalter SW10 auf die DO-Position. Dadurch wird das frühere in der 1H Verzögerungsleitung (DL201: 1H DELAY) um 1H verzögerte Signal der Signalausfallkomponente des FM-Signals hinzuaddiert, um für den Signalausfall in dem FM-Signal zu kompensieren.

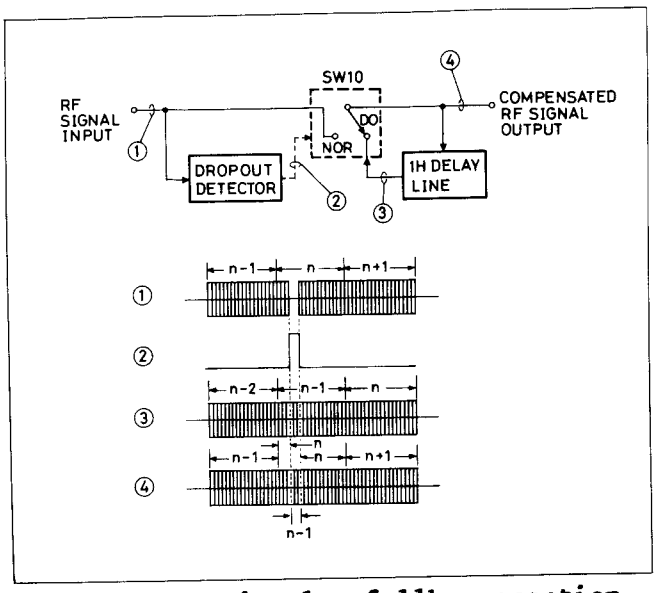


Abb. 5-19 Signalausfallkompensation

Phasen-Entzerrer (Q208: PHASE EQ)

Der Phasen-Entzerrer (Q208: PHASE EQ) kompensiert für Phasenverzerrungen in dem 5 MHz Spitzenwertbegrenzer-Schaltkreis (CP201: 5 MHz PEAKING). Durch Kompensation der Phasenverzerrungen werden die Verzerrungen der Wellenformen während der Demodulation reduziert.

Der Ausgang wird über den Stift 16 an den Begrenzer-Schaltkreis (LIMIT) in IC202 angelegt.

Begrenzer-Schaltkreis (LIMIT)

Der Begrenzer-Schaltkreis (LIMIT) entfernt Amplitudenschwankungen aus dem FM-Signal. Dieser Begrenzer-Schaltkreis begrenzt auch die Amplitude des FM-Signals nach der Betonung der hochfrequenten FM-Komponenten, um eine Invertierung von Schwarz und Weiß zu vermeiden. Der FM-Trägerfrequenz-Ausgangspegel wird unter den Pegel des niederfrequenten Seitenbandes im hochmodulierten Abschnitt des wiedergegebenen FM-Signals abgesenkt, wodurch Verzerrungen verursacht werden; erfolgt die Demodulation im unveränderten Zustand über den FM-Demodulator, dann kommt es zu der genannten Schwarz/Weiß-Invertierung. Dieser Begrenzer-Schaltkreis wird daher verwendet, um dieses Problem zu vermeiden.

FM-Demodulator (FM DEMOD: Abb 5.20)

Der FM-Demodulator (M DEMO) verwendet ein Impuls-Verzögerungssystem. Der FM-Demodulator (FM DEMO) wandelt zuerst das FM-Signal in einen Impuls um, dessen Häufigkeit umgekehrt proportional zu der Frequenz des eingespeisten FM-Signals ist, d.h. er wandelt das FM-Signal in ein pulsbreitenmoduliertes (PWM) Signal um. Danach glättet der Schaltkreis dieses PWM Signal, um das Video-Signal zu demodulieren. Das Ausgangssignal wird an den Haupt-Deemphasis-Schaltkreis (MAIN DEEMPHA) angelegt.

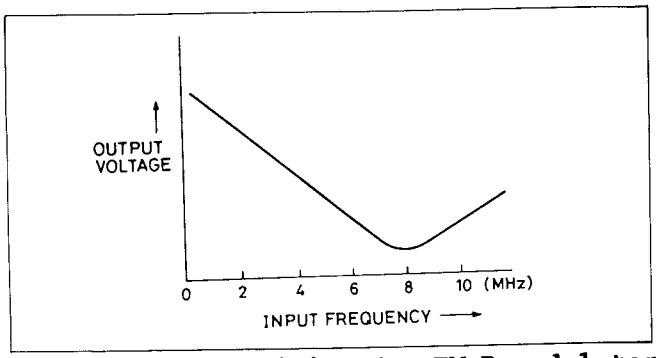


Abb. 5-20 Kennlinien des FM-Demodulators

Haupt-Deemphasis-Schaltkreis (MAIN DEEMPHA)

Der Haupt-Deemphasis-Schaltkreis (MAIN DEEMPHA) bedämpft die während der Aufnahme in dem Haupt-Preemphasis-Schaltkreis angehobenen Hochfrequenzkomponenten während der Wiedergabe, d.h. dieser Schaltkreis bringt die während der Aufnahme angehobene Amplitude der Hochfrequenzkomponenten auf ihren ursprünglichen Wert zurück.

Der Ausgang diese Schaltkreises wird über SW8, SW4 und Stift 27 an den 4,43 MHz Trap angelegt.

Tiefpaßfilter und Phasenkompensator (CP202, Q201)

Der 4,4 MHz Trap (CP202: 4,43 MHz TRAP) und das 3,5 MHz Tiefpaßfilter (3,5 MHz LPF) in IC202 eliminieren die demodulierten Komponenten über 3,5 MHz und lassen nur das Luminanzsignal durch.

Diese Schaltkreise legen das Luminanzsignal über den Stift 24, D201 und den Wiedergabeschalter (Q204: PB SW), der durch Anlegen der PB5V Spannung während der Wiedergabe eingeschaltet wird, an den Verzögerungs-Entzerrer (CP202: DELAY EQ) an, der für eine Anpassung der Phase des Luminanzsignals an die des Chromasignals sorgt. Das phasenkompensierte Luminanzsignal wird über einen Puffer (Q205: BUF), den Stift

7 und die Schalter SW6 und SW7 an den Rauschunterdrückungs-Schaltkreis (NOISE CANCEL) angelegt.

Rauschunterdrückungs-Schaltkreis (NOISE CANCEL)

Der Rauschunterdrückungs-Schaltkreis (NOISE CANCEL) eliminiert fast vollständig das in dem Video-Signal enthaltene Hochfrequenzrauschen. Das Ausgangssignal wird über SW5 an den Synchronsignal-Separator (SYNC SEPA) und über SW1, Stift 8 und 9 sowie SW2 an die Luminanz/Chroma-Mischstufe und den Squelch-Schaltkreis (automatisch Geräuschsperre) (Y/C MIX, SQUELCH) angelegt.

Luminanz/Chroma-Mischstufe, Squelch-Schaltkreis

° Luminanz/Chroma-Mischstufe (Y/C MIX)

Die Luminanz/Chroma-Mischstufe (Y/C MIX) mischt das Luminanzsignal und das von Stift 5 angelegte Chromasignal, um das Video-Signal zu erzeugen.

° Squelch-Schaltkreis (SQUELCH: Abb 5.21)

Der Squelch-Schaltkreis gibt eine Gleichstromkomponente aus, deren Pegel mit dem Pegel des Synchronbodens übereinstimmt, um bei einem hohen "Hi" Pegel an Stift 17 den Bildschirm auszuschalten.

Während des Ladevorganges wird das MONITOR CUT Signal von dem Systemregelungs-Schaltkreis über den Stift 17 angelegt, wodurch der Squelch-Schaltkreis (SQUELCH) das Wiedergabe-Video-Signal unterbricht.

Wird während der Trick-Wiedergabe ein positiver Impuls (ARTIFICAL V. SYNC) mit einer Impulsbreite von etwa 6H an den Stift 17 angelegt, dann gibt der Squelch-Schaltkreis (SQUELCH) den Synchronboden-Pegel aus, um den künstlichen V-Impuls zu dem Wiedergabe-Video-Signal zu addieren.

Das Ausgangssignal wird an den Begrenzer-Schaltkreis (CLIP) angelegt. Der Signalweg danach ist gleich, wie er bereits unter "Luminanzsignal-Aufnahmeprozeß" beschrieben wurde.

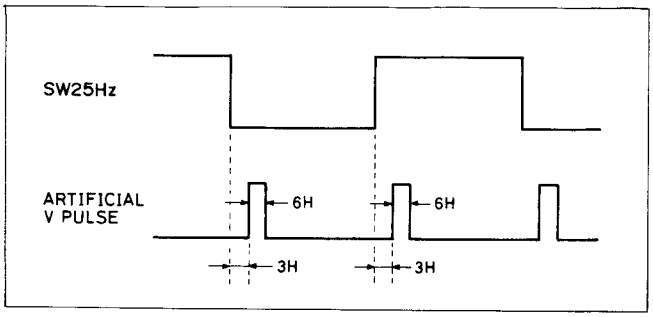


Abb. 5-21 Künstlicher Vertikal-Synchronis

Chromasignal-Aufnahmeprozeß

Schaltkreis-Konfiguration (Abb. 5.22)

Der Chromasignal-Aufnahme-Schaltkreis leitet das 4,43 MHz Chromasignal aus dem eingegebenen Video-Signal ab und senkt das Chromasignal auf 627 kHz ab. Der IC203 verwendet dabei die PB5V Spannung für das Umschalten der Betriebsmodi. Wenn die PB5V Spannungen einen logischen "Lo" Pegel aufweist, dann handelt es sich um den Aufnahmemodus; bei einem logischen "Hi" Pegel liegt dagegen der Wiedergabemodus vor.

IC203:
Chromasignal-Aufnahmeprozessor (ACC, 4,43 MHz Generator, 40 fH + 1/8 fH Signalgenerator, Frequenzwandler)

IC201:
Aufnahme-Y/C-Mischstufe, Aufnahme-Verstärker

Schaltkreis-Funktion (Abb. 5.23)

Der Video-Signal-E/A-Schaltkreis legt das Video-Signal über SW1 in IC203 an das 4,43 MHz Bandpaßfilter (PBF) (CP203) an, in dem die Luminanzsignalkomponente eliminiert und die 4,43 MHz $\pm$500 kHz Chromasignalkomponente abgenommen wird. Von CP203 wird die Chromasignalkomponente über den Stift 26 an den ACC-Schaltkreis (Automatic Color Control = automatisch Farbregelung) ausgegeben. Während der Aufnahme wird des Chromasignal von dem Kamera-Abschnitt erzeugt. Diese 4,43 MHz $\pm$500 kHz Chromasignalkomponente wird von CP203 (500 ns DELAY) um 500 ns verzögert, was dem Verzögerungsintervall entspricht, das dann auftritt, wenn das Video-Signal von dem Video-Signal-E/A-Schaltkreis in dem 4,43 MHz Bandpaßfilter (CP203) verarbeitet wird. Die verzögerte Chromasignalkomponente wird über den Stift 26 dem ACC-Schaltkreis zugeführt.

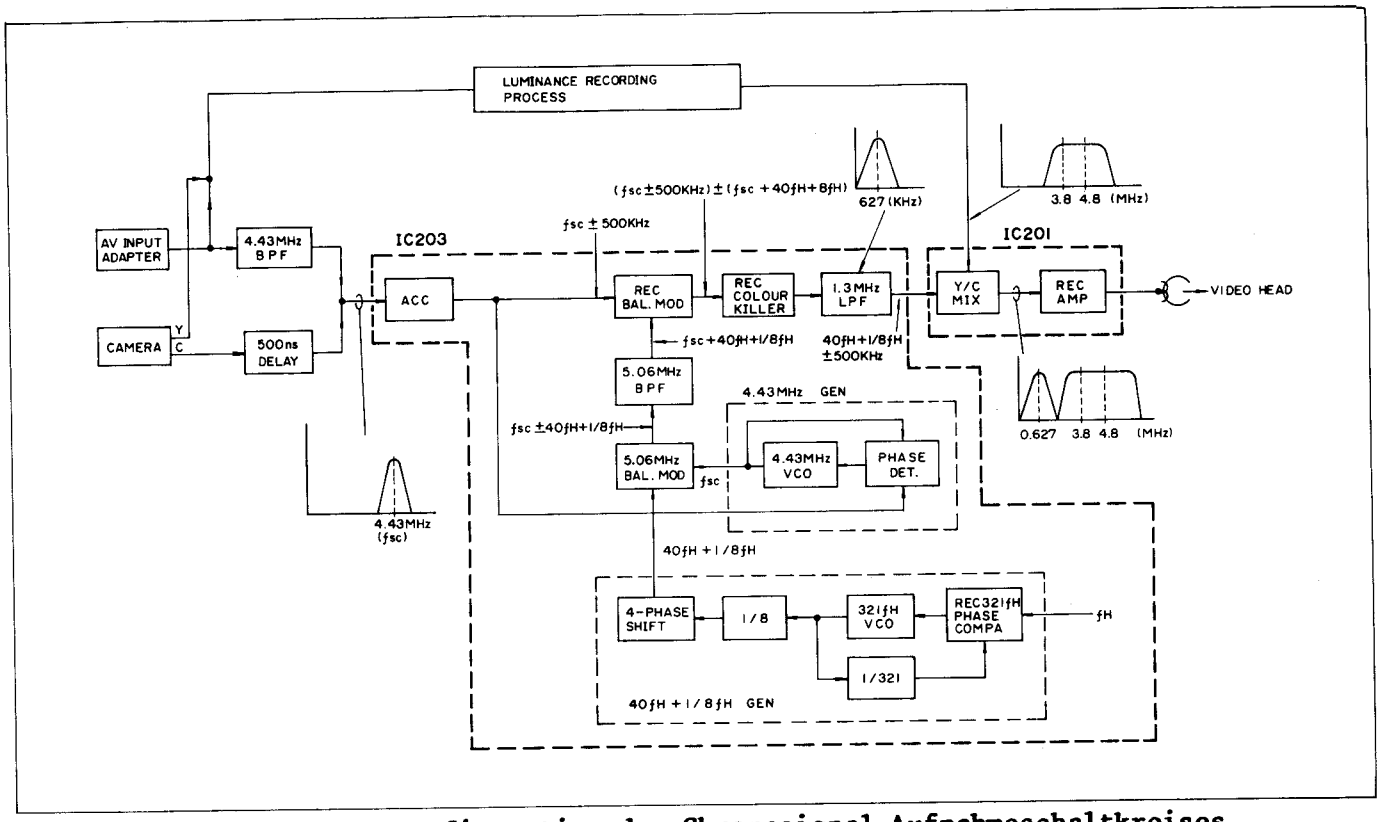


Abb. 5-22 Konfiguration des Chromasignal-Aufnahmeschaltkreises

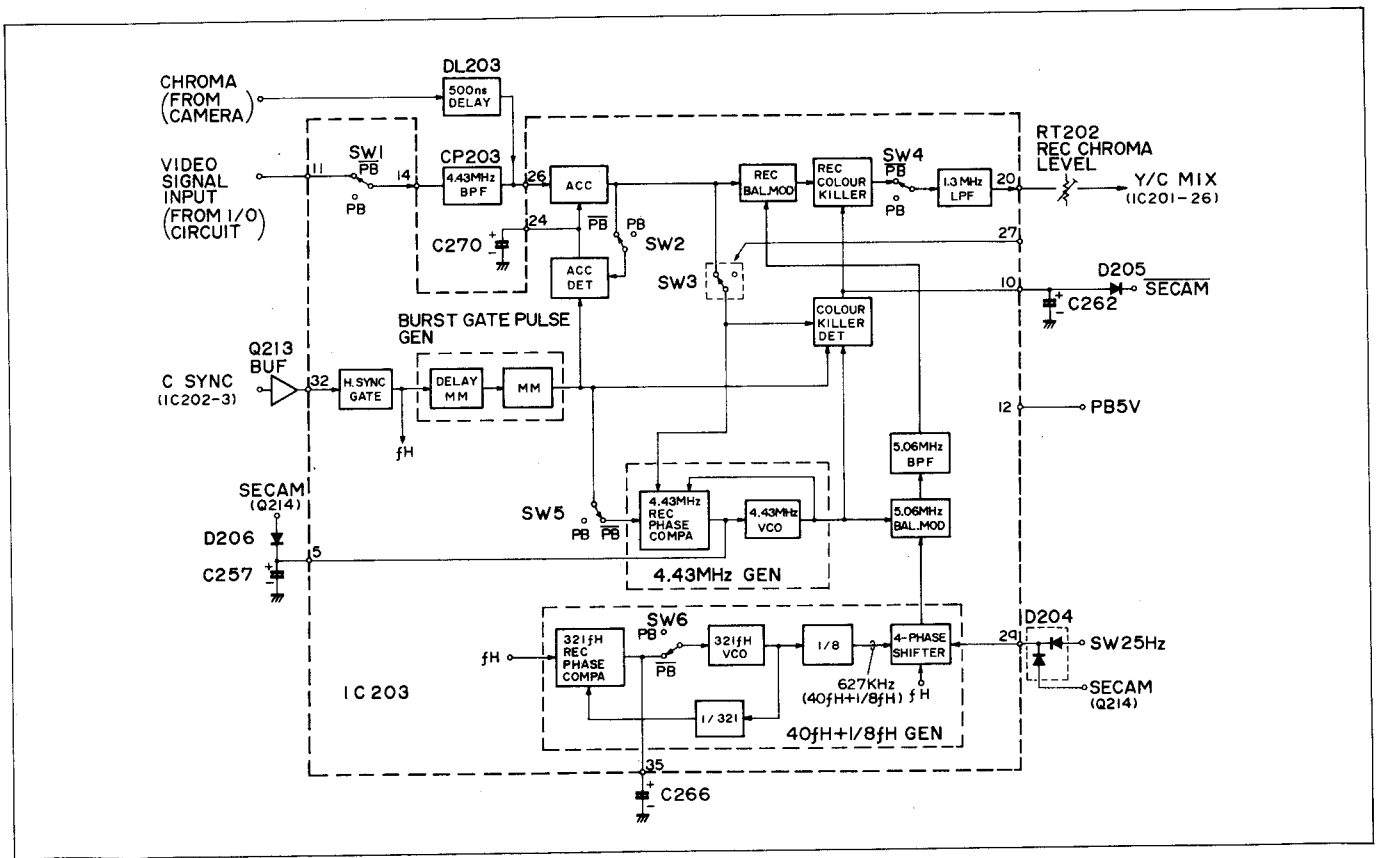


Abb. 5-23 Chromasignal-Aufnahme-Verarbeitungsschaltkreis

ACC-Schaltkreis (Abb. 5.24)

Der ACC-Schaltkreis besteht aus dem ACC-Verstärker (ACC) und einem ACC-Detektor (ACC DET), um das ausgegebene Burstsignal unabhängig von Schwankungen im Eingangssignal auf einem konstanten Pegel zu halten.

Der ACC DET Detektor gibt die Burst-Gatterimpulse ein, leitet die Burstsignale von dem Chromasignal-Eingang ab, stellt deren Pegel fest und steuert den Gweinn des ACC-Verstärkers. Der ACC-Schaltkreis gibt danach das Signal an den symmetrischen Aufnahmemodulator (REC BAL MOD) aus.

Der Burst-Gatterimpulsgenerator (BURST GATE PULS GEN: H SYNC (Horizontal-Synchronsingal) Gatter-Schaltkreis (H SYNC GATE)) entfernt die Entzerrungsimpulse aus den über den Stift 32 eingegebenen C SYNC Signalen und leitet die H SYNC (fH) Impulse ab. Der H SYNC (fH) Impuls triggert den Burst-Getterimpulsgenerator alle 1H. Der Burst-Getterimpulsgenerator generiert einen Burst-Getterimpuls, der mit den in den eingegebenen Chromasignalen enthaltenen Burstsignalen synchroninsiert ist.

Symmetrischer Aufnahmemodulator (REC BAL MOD)

Der REC BAL MOD Modulator wandelt die von dem ACC-Schaltkreis eingegebenen 4,43 MHz Chromasignale und die von dem symmetrischen 5,06 MHz Modulator (5,06 MHz BAL MOD) eingegebenen 5,05 MHz Rotationssignale um. Aus dem Ausgangssignal des REC BAL MOD Modulators eliminiert das 1,3 MHz Triefpaßfilter der nächsten Stufe die addierte Signalkomponente und läßt die Differentialsignalkomponente (das auf 627 kHz reduzierte Signal) durch. Das auf 627 kHz reduzierte Signal gelangt über Stift 20 an den Regler RT202 (REC CHROMA LEVEL), der den Aufnahmepegel einstellt und das sich ergebende Signal an die Luminanz/Chroma-Mischstufe (IC201) anlegt.

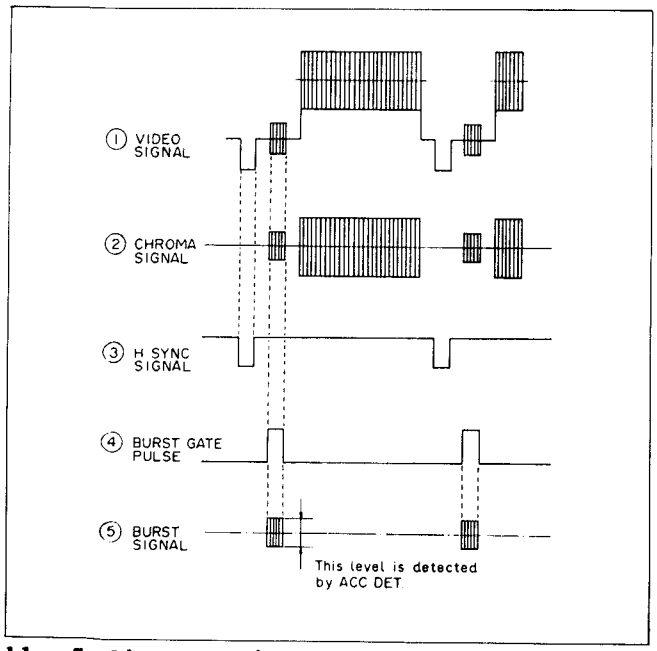


Abb. 5–24 Funktion des ACC-Schaltkreises

Aufnahme-Farbkiller (REC COLOR KILLER)

Die Burst-Gatterimpulse und die 4,43 MHz Signale werden an den Farbkiller-Detektor (COLOR KILLER DET) angelegt, der die Burstsignale synchronisiert und feststellt. Das so erfaßte Signal gelangt in den an Stift 10 angeschlossenen C262, der dieses Signal speichert und dann an den REC COLOR KILLER anlegt. Ist ein Burstsignal vorhanden, dann wird der Ausgang auf einen niederen "Lo" Pegel gebracht, und der REC COLOR KILLER gibt das reduzierte 627 kHz Chromasignal aus. Liegt ein hoher "Hi" Pegel an diesem Ausgang an, dann wird angenommen, daß kein Burstsignal vorhanden ist; in diesem Fall wird der REC COLOR KILLER gestoppt, so daß der Ausgang des Chromasignals unterbrochen wird.

4,43 MHz Signalgenerator (4,43 MHz GEN)

Bei dem 4,43 MHz GEN Signalgenerator handelt es sich um einen geschlossenen Schaltkreis, der aus einem Phasenkomparator (4,43 MHz REC PHASE COMPA) und einem spannungsgeregelten 4,43 MHz Oszillator (VCO) besteht. Dieser Schaltkreis verwendet die Burst-Gatterimpulse, um die Burstsignale aus den eingegebenen Chromasignalen abzuleiten und um die Phase des Burst-Gatterimpulses mit der Phase des Ausgangssignals des 4,43 MHz VCO Oszillators zu vergleichen; weiters steuert dieser Schaltkreis auch den spannungsgeregelten 4,43 MHz Oszillator (VCO). Dieser Signalgenerator generiert ein 4,43 MHz Signal, das mit dem Burstsignal synchronisiert ist, und legt dieses an den 5,06 MHz BAL MOD Modulator an.

40 fH + 1/8 fH Signalgenerator (40 fH GEN)

Der 40 fH + 1/8 fH GEN Signalgenerator besteht aus einem 321 fH Signalgenerator und einem 4-Phasen-Logikschaltkreis. Bei dem 321 fH Signalgenerator handelt es sich um einen geschlossenen Schaltkreis, der aus einem 321 fH VCO, einem 1/321 Dividierglied und einem 321 fH Aufnahme-Phasenkomparator (321 fH REC PHASE COMPA) besteht. Das Horizontal-Synchronsignal (fH) wird an den 321 fH REC PHASE COMPA Komparator angelegt und in der Phase mit dem von dem 1/321 Dividierglied kommenden fH Signal verglichen, um damit den spannungsgeregelten 321 fH Oszillator (VCO) zu steuern. Dadurch wird ein 321 fH Signal erhalten, das mit dem Horizontal-Synchronsignal (fH) synchronisiert ist, welches von dem Video-Signal-Eingang abgeleitet wurde.

4-Phasen-Logikschaltkreis (4-PHASE SHIFTER: Abb. 5.25 und 5.26)

Der 4-PHASE SHIFTER Schaltkreis generiert alle 1H ein 40 fH + 1/8 fH Signal (627 kHz) mit einer Phasenverzögerung von 90° für CH2 und CH4. Der 4-PHASE SHIFTER Schaltkreis legt dieses Signal an den 5,06 MHz BAL MOD Modulator an. Durch das Anlegen des fH Signals an den 4-PHASE SHIFTER Schaltkreis werden 4-Phasen-Gatterimpulse erzeugt, die an ein AND Glied angelegt werden, um die 4-Phasen 40 fH + 1/8 fH Signale alle 1H zu schalten. Durch das Anlegen eines SW25Hz Signals an den Stift 29 werden die 40 fH + 1/8 fH (627 kHz) Signal so geschaltet, daß deren Phasen bei einem hohen "Hi" Pegel verzögert werden.

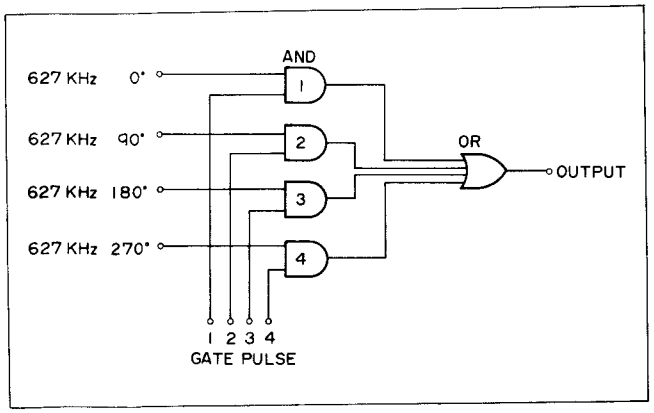


Abb. 5-26 Gatterimpulse

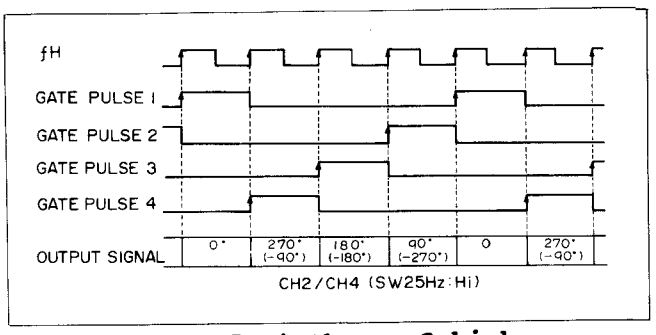


Abb. 5-25 4-Phasen-Schieber

Chromasignal-Wiedergabeprozeß

Schaltkreis-Konfiguration (Abb. 5.27)

Nachdem der IC203 die Chromasignale verarbeitet hat, mischt der IC202 diese Chromasignale mit den Luminanzsignalen und erzeugt so die Video-Signale. Wird die PB5V Spannung mit einem logischen "Hi" Pegel an den Stift 12 angelegt, dann schaltet der IC203 auf den Wiedergabemodus.

IC201:
Vorverstärker, Signal-Synthesizer

IC202:
Luminanz/Chroma-Mischstufe, Squelch-Schaltkreis

IC203:
Chromasignal-Wiedergabeprozessor (Chromasignal-Extraktor, Frequenzwandler, ACC, Burst-Deemphasis)

IC204:
Verstärker, Zeichen-Mischstufe

Schaltkreis-Funktion (Abb. 5.28)

Der Schaltkreis (IC201) gibt die Video-Signal über den Stift 22 an den IC203 aus, der diese Signale verarbeitet.

Tiefpaßfilter (1,3 MHz LPF und 1,2 MHz LPF)

Diese Tiefpaßfilter eliminieren die Luminanzsignalkomponente aus den Video-Signalen, lassen die auf 627 kHz ±500 kHz reduzierten Chromasignale durch und legen diese Chromasignale an den Frequenzwandler-Schaltkreis an.

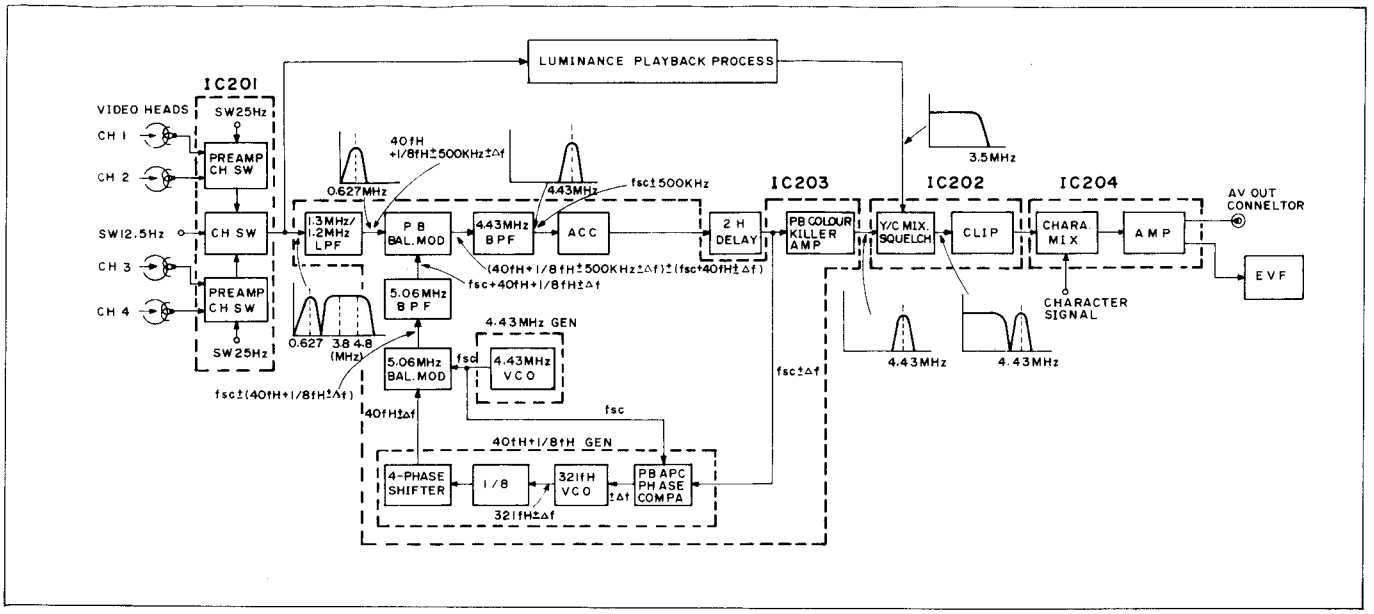


Abb. 5-27 Konfiguration des Chromasignal-Wiedergabeschaltkreises

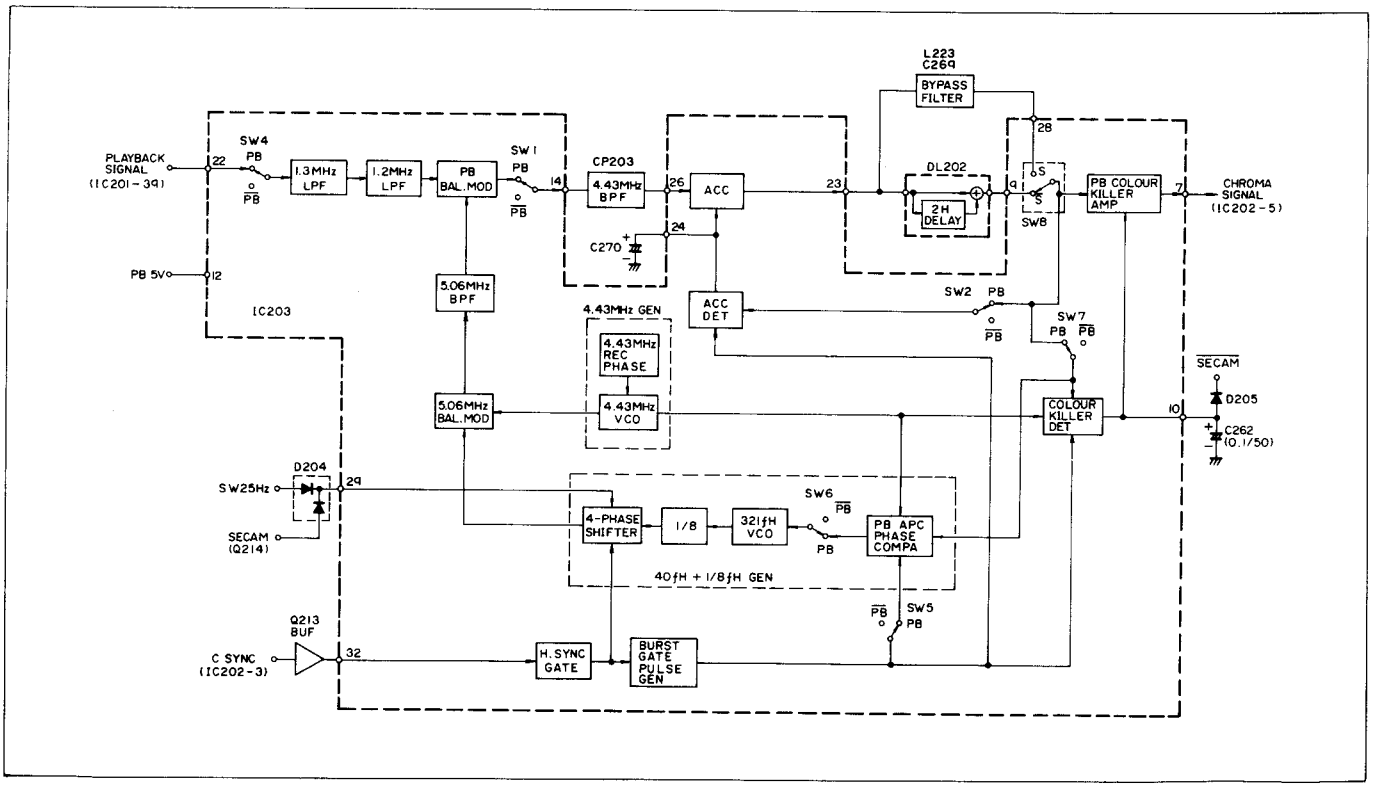


Abb. 5-28 Chromasignal-Wiedergabe-Verarbeitungsschaltkreis

Symmetrischer Wiedergabe-Modulator (PB BAL MOD)

Der symmetrische Wiedergabe-Modulator mischt das auf 627 kHz ±500 kHz reduzierte Chromasignal und das 5,06 MHz Trägerfrequenzsignal des 5,06 BAL MOD Modulators und wandelt deren Frequenzen um.

Das 4,43 MHz Bandpaßfilter (CP203) eliminiert die logische Summensignalkomponente aus dem Ausgang und läßt die Differentialsignalkomponente (4,43 MHz ±500 kHz) durch. Dieses Bandpaßfilter überträgt auch das ausgegebene Chromasignal über den Stift 26 an den ACC-Schaltkreis (ACC), der den Burstpegel auf den gleichen Wert wie während der Aufnahme festlegt.

2H Verzögerungsfilter (2H DELAY: DL202, Abb. 5.29)

Bei der 2H DELAY Verzögerungsleitung (DL202) handelt es sich um ein Filter. Durch Addition eines um 2H verzögerten Signals und eines unverzögerten Signals wird die Übersprechkomponente eliminiert, was zu einer Verbesserung des Signal-Fremsspannungsabstandes beiträgt. Der 2H DELAY Ausgang gelangt über den Stift 9 an den ACC-Detektor (ACC DET) und den Farbkiller (PB COLOR KILLER). Der Farbkiller (PB COLOR KILLER) arbeitet auf die gleiche Weise wie in den Wiedergabe- und Aufnahme-Schaltkreisen. Der PB COLOR KILLER AMP Verstärker gibt die Signale über den Stift 7 an den IC202 aus, der diese mit den Luminanzsignalen mischt und die Video-Signale generiert. L217, C251, L228 und C290 sind an den Stift 10 des IC202 (Stift für Eingabe der Chromasignale in die Luminanz/Chroma-Mischstufe) angeschlossen und eliminieren die logische Summensignalkomponente (5,06 MHz + 627 kHz), die während der Frequenzumwandlung generiert wurde (siehe Schaltplan). Dieser Trap-Schaltkreis verhindert vertikale Streifen auf dem Bildschirm, die anderenfalls aufgrund von Sprüngen in der logischen Summensignalkomponente entstehen würden.

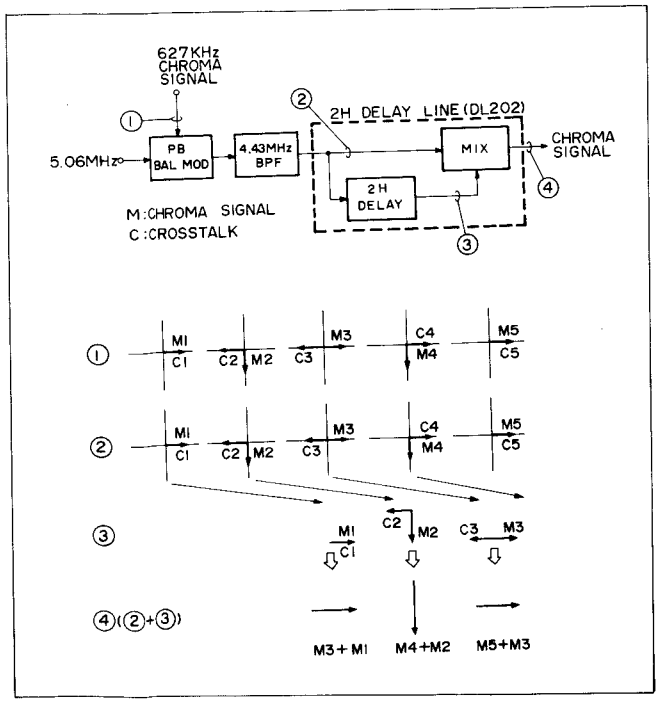


Abb. 5-29 Übersprechbedämpfung

4,43 MHz Signalgenerator (4,43 MHz (GEN))

Der 4,43 MHz Signalgenerator besteht aus einem Komparator und einer geschlossenen Schleife, die während der Aufnahme als spannungsgeregelter Oszillator bzw. während der Wiedergabe als freilaufender Oszillator arbeitet. Der 4,43 MHz GEN Signalgenerator legt ein 4,43 MHz Signal an den 40 fH Oszillator (40 fH GEN), den symmetrischen 5,06 MHz Modulator (5,06 MHz BAL MOD) und den Farbkiller-Detektor (COLOR KILLER DET) an.

40 fH Signalgenerator (40 fH GEN) (Abb. 5.30)

321 fH VCO mit geschlossener Schleife: Jitter führt zu Fluktuationen in der Burstsignalfrequenz während der Wiedergabe. Der 321 fH VCO Oszillator bildet eine geschlossene Schleife, um diese Fluktuationen durch den Vergleich der Phase eines stasbilsierten 4,43 MHz Signals mit der Phase des im Video-Signal enthaltenen Burstsignals zu eliminieren, wobei de Übertragung dieser Frequenzschwankungen mit Hilfe 5,06 MHz Frequenzträgersignals erfolgt.
Ein reduziertes Chromasignal mit einer Frequenz vn 627 kHz + ΔF wird in den symmetrischen Wiedergabe-Modulator (PB BAL MOD) eingespeist. Da der 321 fH VCO Oszillator zuerst ein 5,02 MHz Signal ausgibt, wird dieses 5,02 MHz Signal einem 1/8 Frequenzteiler zugeführt, der die genannte Frequenz auf 627 kHz reduziert; weisters wird dieses Signal über den 4-Phasen-Schaltkreis (4-PHASE SHIFTER) an den symmetrischen 5,06 MHz Modulator (5,06 MHz BAL MOD) geliefert. Ein 5,06 MHz Bandpaßfilter läßt den Ausgang des 5,06 MHz BAL MOD Modulators durch und legt diesen an PB BAL MOD an. PB BAL MOD und das 4,43 MHz Bandpaßfilter lassen eine Frequenz von 4,43 MHz - Δf durch, d.h. die Signaldifferenz zwischen dem 5,06 MHz Signal und dem 627 kHz + Δf Signal. Dieses Differentiasignal wird über ACC-Schaltkreis, die 2H Verzögerungsleitung (2H DELAY) und den SW1 an den Phasenkomparator (PB APC PHASE COMPA) angelegt.

Gleichzeitig sorgt das an diesem Schaltkreis eingespeiste, stabilisierte 4,43 MHz ohne Frequenzschwankungen dafür,

daß eine Spannungsdifferenz über SW6 an den 321 fH VCO Oszillator angelegt wird, die gleichwertig zu der Phasendifferenz der beiden Signale ist. Dies führt an dem 321 fH VCO Oszillator zu einem Ausgangssignal von 5,02 MHz + Δf, d.h. ein um die Frequenz Δf höheres Ausgangssignal als 5,02 MHz.

Der 321 fH VCO Oszillator gibt dieses Signal durch den 1/8 Frequenzteiler und die 4-Phasen-Logikschaltung (4-PHASE SHIFTER) aus, wodurch ein 627 kHz + Δf Signal erhalten wird. Dieses 627 kHz Signal wird an den 5,06 MHz BAL MOD Modulator angelegt. Da der Ausgang des symmetrischen 5,06 MHz Modulators (5,06 MHz BAL MOD) dem symmetrischen Wiedergabe-Modulator (PB BAL MOD) zugeführt wird, um dort das logische Summensignal 5,06 MHz + Δf zu bilden, nimmt das Chromasignal einen Wert von (z.B. bei einer Differenz von: (5,06 MHz + Δf) - (627 kHz + Δf) = 4,43 MHz) an.

Diese Schleife kompensiert daher die Fluktuationskomponente f des Chromasignals und sorgt für ein präzises 4,43 MHz $\pm$500 kHz Chromasignal.

Frequenzdiskriminator-Schaltkreis: (FREQ DISCRI, Abb. 5.24)

Der Ausgang des Frequenzdiskriminators (FREQ DISCRI) und der Ausgang des Phasendetektors steuern den 321 fH VCO Oszillator. Der 321 fH VCO Oszillator weist einen großen Änderungsbereich auf, (z.B. während des Einschaltens der Stromversorgung) um mehr als 5,02 MHz variiert. In solchen Perioden sorgt der Frequenzdiskriminator (FREQ DISCRI) dafür, daß der 321 fH VCO Oszillator mit genau 5,02 MHz schwingt. Dieser Digital-Diskriminator weist extreme Genauigkeit auf und arbeitet, bis die Frequenz (321 fH) des 321 fH VCO Oszillators stimmt (d.h. bis die geschlossene Schleife verriegelt). Sobald der 321 fH VCO Oszillator das genaue 321 fH Signal erzeugt, generiert er 321 Ausgangsimpulse während einer 1H Periode. Die Generatorfrequenz kann genau bestimmt werden, indem die Ausgangsimpulse des VCO Oszillators während einer 1H Periode gezählt werden. So werden z.B. 325 Impulse gezählt, wenn ein 325 fH Signal generiert wird. Um das Ansprechverhalten zu verbessern, wird die Frequenz innerhalb einer 4H Periode (die um $\pm$1/2 fH variiert) anstelle eine r1H Periode diskriminiert. Der an den 321 fH VCO Oszillator angelegte Steuerausgang hebt die Schwingunsfrequenz des 321 fH VCO Oszillators an, wenn 1280 oder weniger Impulse während einer 4H Periode ausgegeben werden. Falls dagegen 1280 oder weniger Impulse während einer 4H Periode gezählt werden, dann wird die Oszillator-Frequenz abgesenkt.

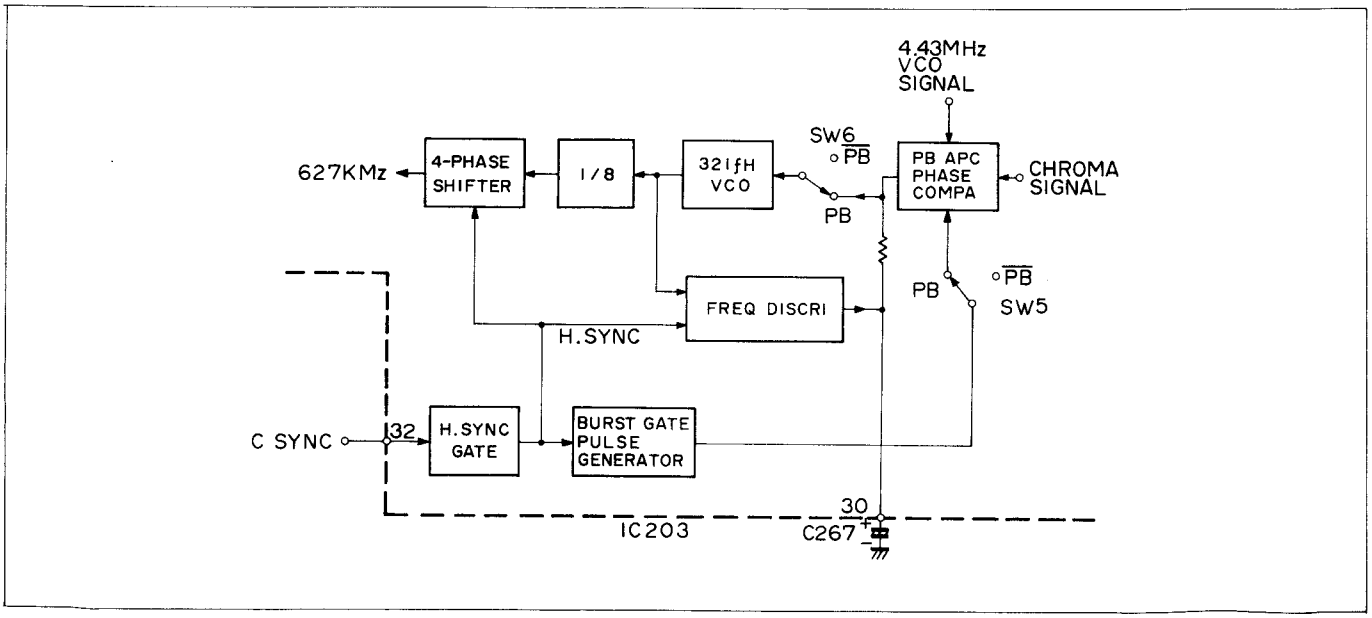


Abb. 5-30 Frequenzdiskriminator

AUDIO-SCHALTKREIS

Schaltkreis-Konfiguration (Abb. 6.1)

Die Audio-E/A- (Eingangs/Ausgangs) Schaltkreise liefern die Audio-Signale (Tonsignale), die über den Audio-Verstärker (IC401) aufgezeichnet werden.

Während der Wiedergabe werden diese Vorgänge sinngemäß umgekehrt, so daß der IC401 die Signalverarbeitung während der Wiedergabe ausführt.

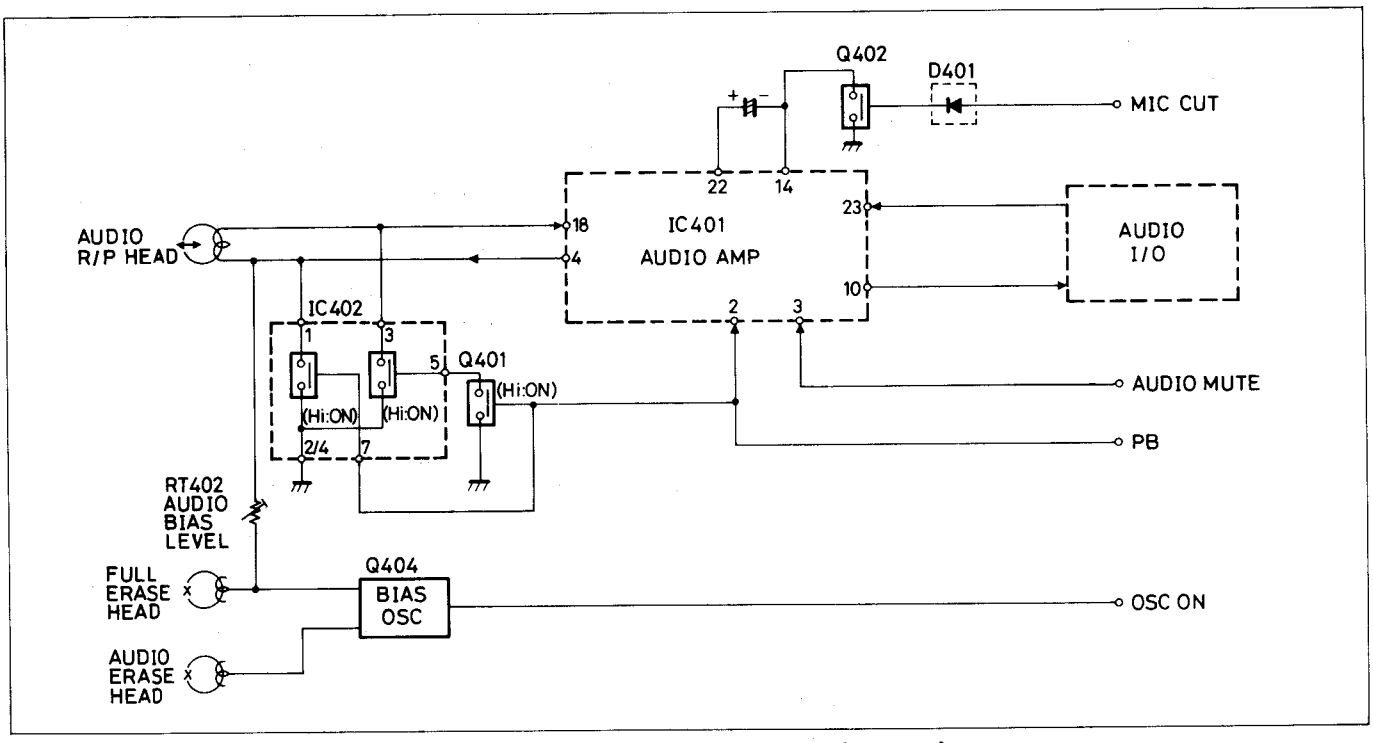


Abb. 6-1 Schaltkreiskonfiguration

Audio-Signal-E/A- (Eingangs/Ausgangs) Schaltkreis (Abb. 6.2)

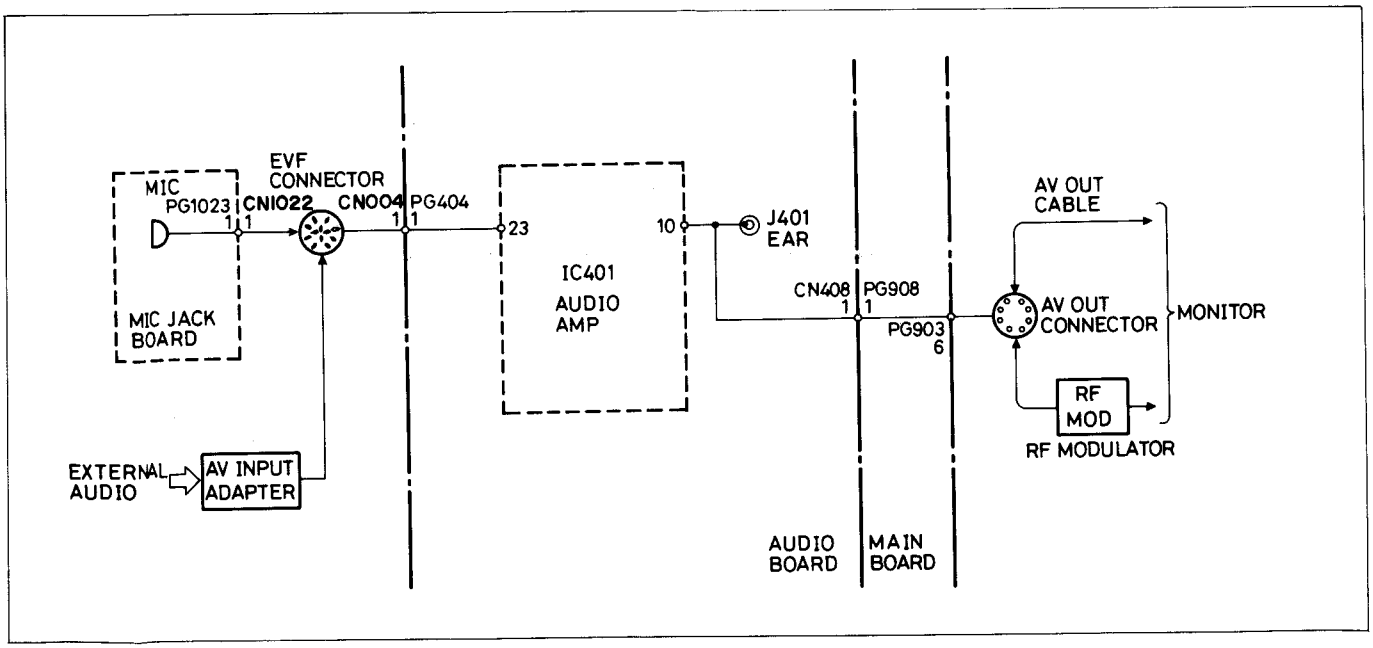


Abb. 6-2 Audio-Eingang/Ausgang-Schaltkreis

Eingangs-Schaltkreis

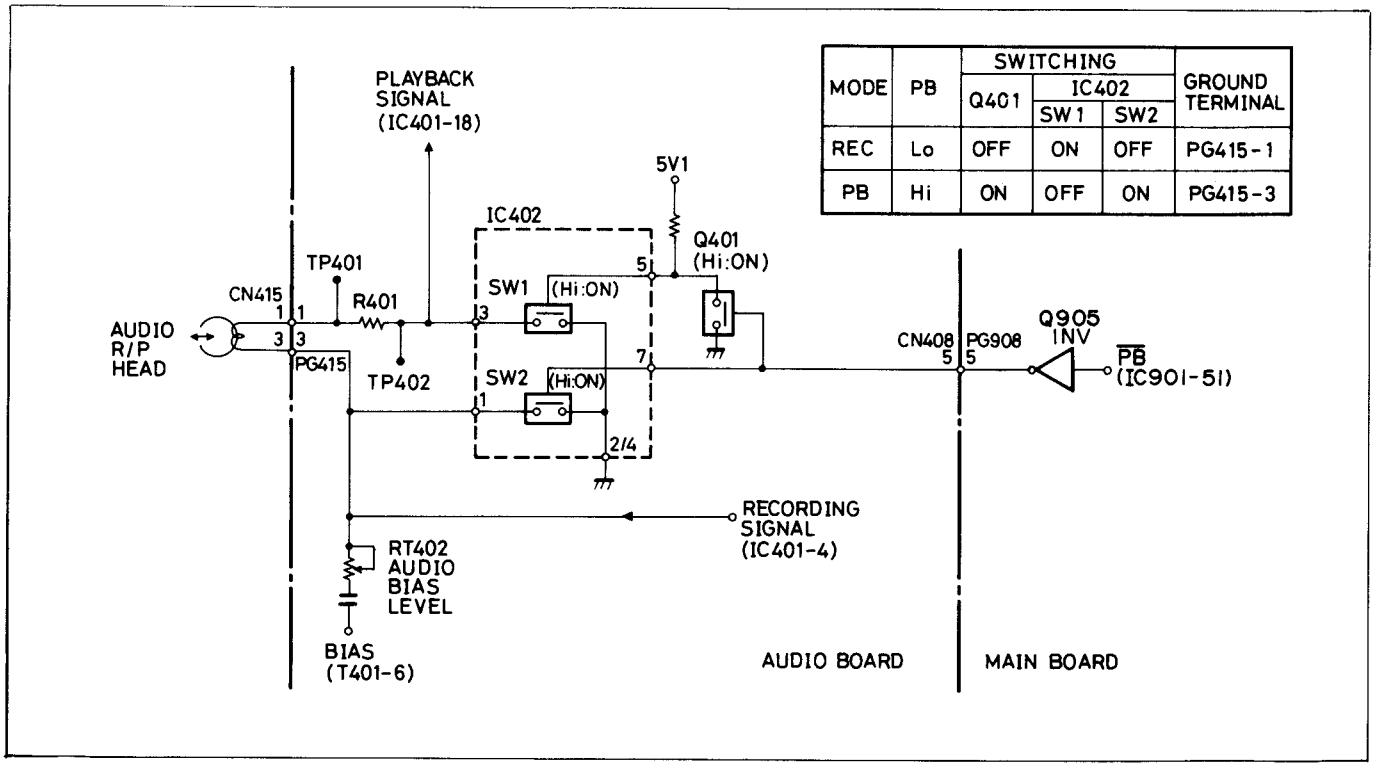
Dieser Schaltkreis übernimmt die Audio-Signal von einem internen oder externen Mikrofon (angeschlossen an die Mikrofonbuchse), über den EVF-Stecker (Stecker für elektronischen Sucher) oder von dem Audio-Schaltkreis. Durch den Anschluß des AV-Eingangsadapters an den EVF-Stecker werden die Audio-Signale von einem externen Gerät dem Audio-Systemregelung für die Aufnahme der Audio-Signale zugeführt.

Ausgangs-Schaltkreis

Dieser Schaltkreis liefert die E-zu-E- oder Wiedergabe-Audio-Signale an die Ohrhörerbuchse (JK401) und den AV OUT Stecker. Das AV-Ausgangskabel oder die HF-Konvertereinheit kann als Monitor für die an den AV OUT Stecker gelieferten Audio-Signale verwendet werden.

Kopfwechsel-Schaltkreis (Abb. 6.3)

Der Systemregelungs-µP (IC901) (Stift 56) liefert das Wiedergabesignal über den Inverter (Q905) und Q401 an den IC402, um den Aufnahme/Wiedergabekopf auf die Aufnahme oder Wiedergabe zu schalten.



MODE	PB	SWITCHING			GROUND TERMINAL
		Q401	IC402		
			SW1	SW2	
REC	Lo	OFF	ON	OFF	PG415-1
PB	Hi	ON	OFF	ON	PG415-3

Abb. 6-3 Kopfwechsel-Schaltkreis

Audio-Signal-Aufnahme/Wiedergabe-Schaltkreis

IC401 (Abb. 6.4)

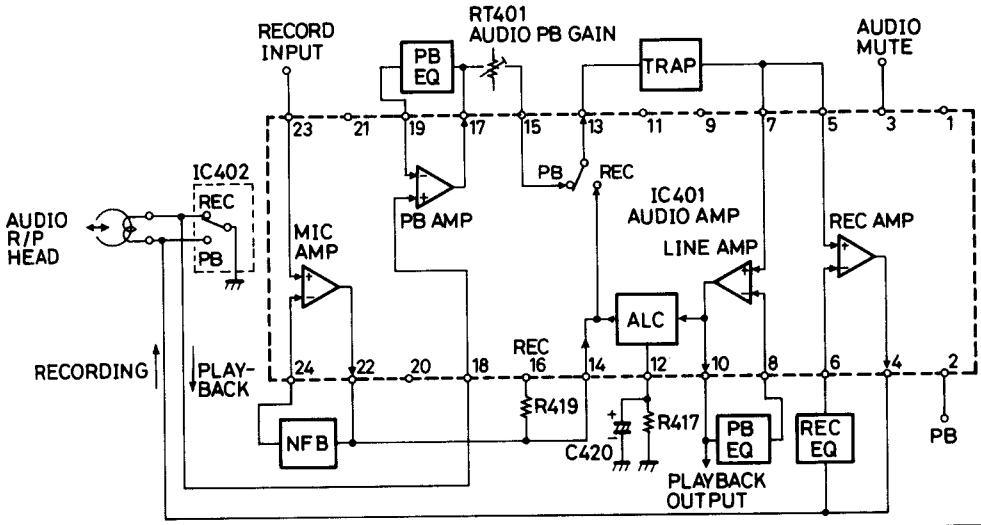
Da der IC401 sowohl mit Aufnahme- als auch mit Wiedergabe-Schaltkreisen bestückt ist, legt der Systemregelungs-µP (IC901) das PB Signal (Stift 2) und das AUDIO MUTE Signal (Stift 3) an, um zwischen diesen Schaltkreisen umzuschalten.

Aufnahme-Schaltkreis

Der an die Stifte 5, 7 und 13 angelegte 15,625 kHz Trap-Schaltkreis (TRAP) weist die die Audio-Signale enthaltenden 15,625 kHz Signale ab, um Brumm zu vermeiden.

ALC-Schaltkreis

Der ALC-Schaltkreis stellt Schwankungen im Eingangssignalpegel fest und hält den Ausgangssignalpegel immer auf einem konstanten Wert. Der ALC-Schaltkreis generiert die Steuerspannung an Stift 12.



MODE	INPUT		INTERNAL CIRCUIT				
	PB	AUDIO MUTE	PB	REC	LINE	MIC	ALC
REC	Lo	Lo	ON	ON	ON	ON	ON
REC MUTE	Lo	Hi	ON	OFF	ON	ON	ON
PLAY	Hi	Lo	ON	OFF	ON	ON	OFF
PLAY MUTE	Hi	Hi	ON	OFF	OFF	ON	OFF

Abb. 6-4 Audio-Verstärker (IC401)

Aufnahme-Verstärker (REC AMP) und Aufnahme-Entzerrer (REC EQ) (Abb. 6.5)

Der Mikrofon-Verstärker (MIC AMP) und der Leitungsverstärker (LINE AMP) verstärken die Audio-Signale. Der Aufnahmeverstärker- (REC AMP) und der Aufnahme-Entzerrer- (REC EQ) Schaltkreis verwenden den in Serie mit dem Stift 6 geschalteten Resonanz-Schaltkreis (L402, C417), um das Hochfrequenzband des Audio-Signals (etwa 10 kHz) auf den Nenn-frequenzgang anzuheben.

Audio-Signal-Eingangsunterdrückungs-Schaltkreis (Abb. 6.6)

Der Systemregelungs-µP (IC901) (Stift 60) legt die MIC CUT Signale an, um die Audio-Signale zu unterbinden, damit sie während des Auswurfvorganges nicht aufgezeichnet werden.

Ein hochpegeliges "Hi" MIC CUT Signal versetzt Q402 in den leitenden Zustand und Schließt den Audio-Signal-Ausgang (Stift 22) kurz. Der über Stift 22 an den Ausgang des Mikrofon-Verstärkers (MIC AMP) angeschlossene Tiefpaßfilter-Schaltkreis (LPF) (R422 und C424) lehnt das Vormagnetisierungssignal ab. Falls der Systemregelungs-µP (IC901) ein hochpegeliges "Hi" MIC CUT Signal an D401 anlegt, dann wird durch den Anschluß des AV-Eingangsadapters an den EVF-Stecker (elektronischer Sucher) die Mikrofon-Vormagnetisierungsleitung über den AV-Eingangsadapter (zwischen den Stiften 2 und 3 des PG404) an Masse gelegt, so daß Q402 sperrt.

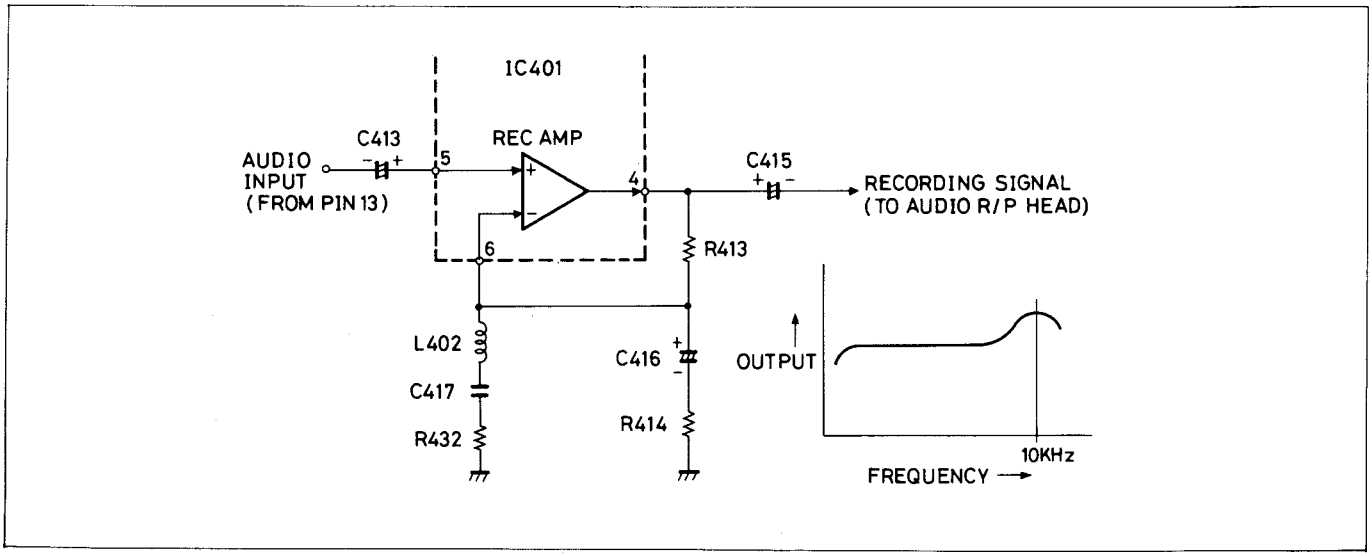


Abb. 6-5 Aufnahme-Entzerrung

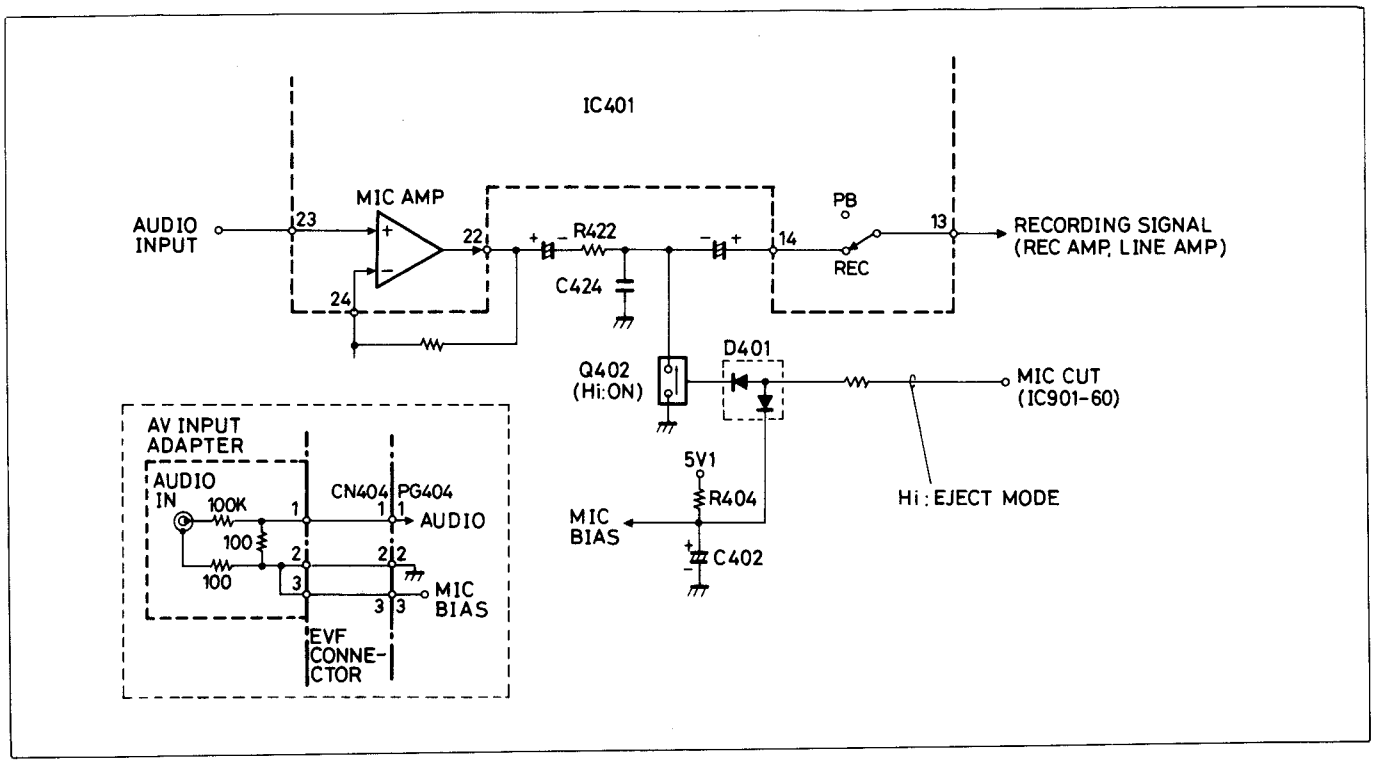


Abb. 6-6 Unterbrecherkreis für Audio-Signaleingang

Wiedergabe-Entzerrer (Abb. 6.7)

Die Frequenzgangeigenschaften des Wiedergabekopfes sorgen dafür, daß das hohe/mittlere Frequenzband angehoben wird. Um diese Frequenzgangeigenschaften während der Aufnahme und Wiedergabe auszugleichen, bedämpft der Wiedergabe-Entzerrer das hohe/mittlere Frequenzband um 6 dB/Oktave.

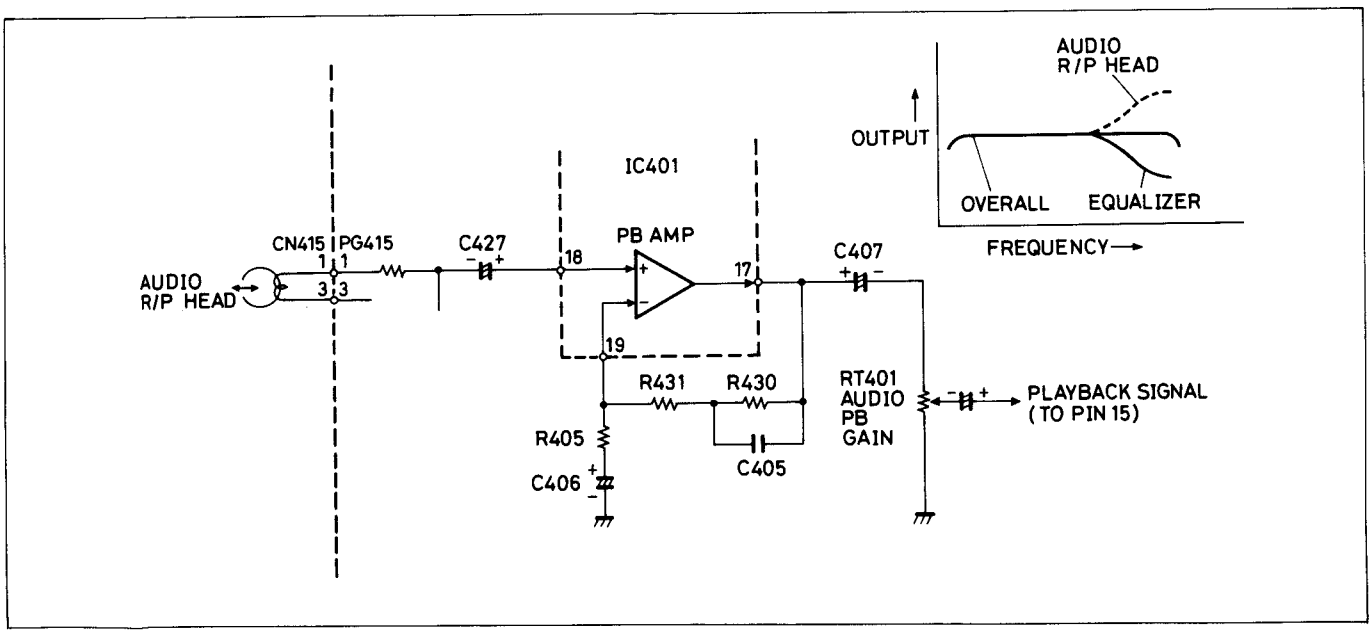


Abb. 6-7 Wiedergabe-Entzerrung

Vormagnetisierungs-Oszillator (Abb. 6.8)

Der Systemregelungs-µP (IC901) (Stift 59) legt während der Aufnahme ein hochpegeliges "Hi" OSC ON Signal an den Vormagnetisierungs-Oszillator (Q404) an.

Der Hartley-Oszillaator-Schaltkreis liefert einen Vormagnetisierungsstrom mit einer Frequenz von etwa 70 kHz an den Audio-Aufnahme/Wiedergabe-Kopf, den Audio-Löschkopf und den Gesamtlöschkopf.

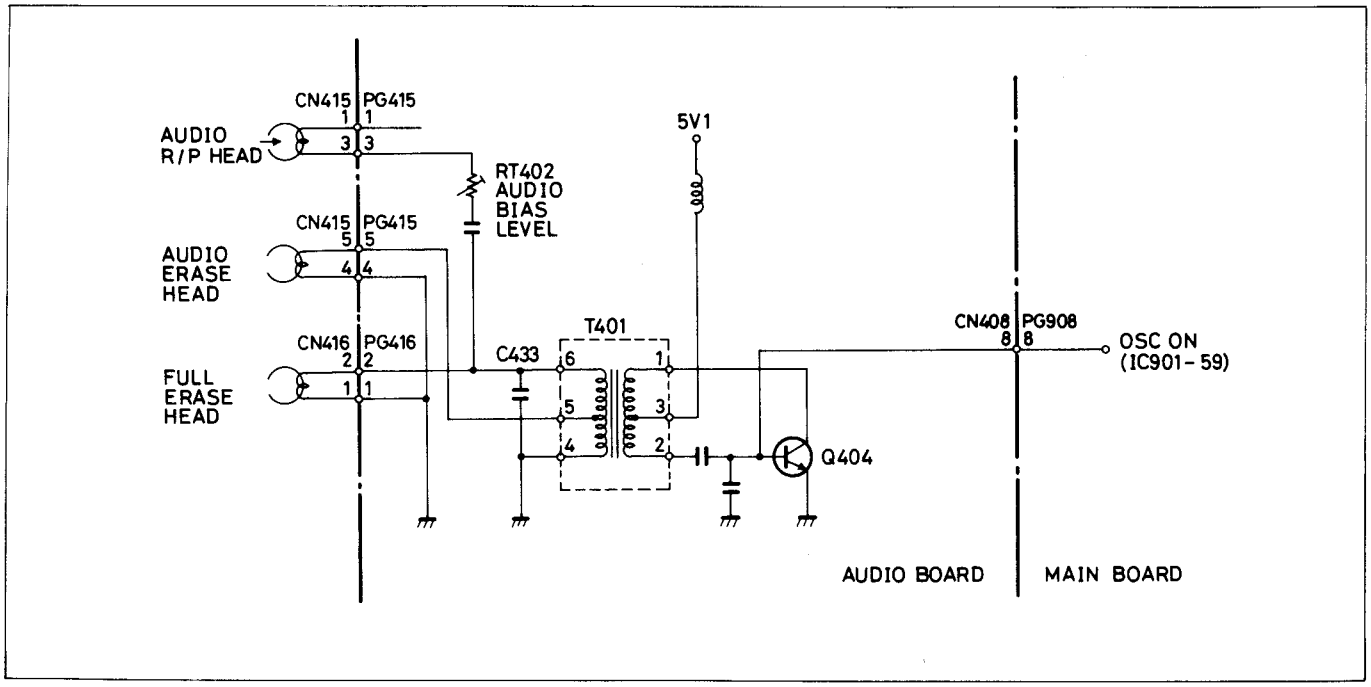


Abb. 6-8 Vormagnetisierungs-Oszillator

Ein-/Ausgänge des Systemregelungs-Mikroprozessors IC901

Stift	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
1	A	Hi	PAUSE	Dieser Signalausgang steuert den Betriebsmodus des Servo-Schaltkreises.
2	A	Hi	SEARCH	
3	A	Hi	ASBL	
25	A	Hi	CYL ON	
62	A	Hi	REVERSE	
4	E	Lo	$\overline{\text{POWER SW}}$	Eingang für den Stromschalter. Mit jedem Wechsel dieses Eingangs auf einen logischen "Lo" Pegel wird das Ein/Ausschalten der Stromversorgung wiederholt.
5	E	Lo	$\overline{\text{EJECT SW}}$	Stellt fest, wenn die Auswurftaste gedrückt wird. Mit der Eingabe dieses Signals mit logischem "Lo" Pegel wird mit dem Auswurfvorgang begonnen. Wenn die Stromversorgung ausgeschaltet ist und der Auswurfvorgang beendet ist, wird die Stromversorgung automatisch ausgeschaltet.
6	E	Lo	$\overline{\text{REVIEW SW}}$	Stellt den Durchsichtmodus fest. Dieser Eingang wird während des Kamera-Modus und der Aufnahme-Pausefunktion angenommen. Nach der Rückwärtswiedergabe wird auf den Wiedergabemodus umgeschaltet. Sobald die Wiedergabe beendet ist, effolgt das Umschalten auf den Aufnahme-Pausemodus.
7	E	Lo	$\overline{\text{REC SW}}$	Während des Kamera-Modus wird dieser Eingang verwendet, um die Aufnahme- oder Aufnahme-Pausefunktion festzustellen. Mit jedem Eingang dieses Signals mit logischem "Lo" Pegel wird zwischen der Aufnahme- und der Aufnahme-Pausefunktion umgeschaltet.
8	E	Hi	TAB	Dieser Eingang stellt die Löschschutzlamelle fest. Ist die Löschschutzlamelle ausgebrochen, dann nimmt dieser Eingang einen logischen "Lo" Pegel an, um Aufnahme zu verhindern.
9	E	Hi	DEW	Dieser Eingang dient für das Feststellen von Kondensat. Wird Kondensat festgestellt, dann nimmt dieser Eingang einen logischen "Hi" Pegel an, um auf den Stopmodus zu schalten. Dabei beginnt die Stromversorgungs-LED zu blinken. Sobald das Kondensat verdunstet ist (Kamera-Modus), wird auf den Aufnahme-Pausemodus geschaltet.

Stift	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
10	E	Hi	REW END	Dieser Eingang sorgt dafür, daß der Wickelteller-Bandendensensor das Bandende während der Rücklauffunktion feststellt. Wenn das Signal einen logischen "Hi" Pegel aufweist, wird auf den Stopmodus geschaltet. Werden dieses Eingangssignal und das Eingangssignal von Stift 11 (FWD END) gleichzeitig festgestellt, dann wird angenommen, daß kein Band eingesetzt ist.
11	E	Hi	FWD END	Dieser Eingang sorgt dafür, daß der Vorratsteller-Bandendensensor das Bandende während der schneller Vorlauffunktion feststellt. Wenn dieses Signal einen logischen "Hi" Pegel annimmt, dann wird auf den Stopmodus geschaltet.
12	E	Hi/Lo	CAMERA/$\overline{\text{VTR}}$	Dieser Eingang stellt fest, ob auf den Kamera- oder Videorecorder-Modus geschaltet ist. ° Logischer "Hi" Pegel: Kamera-Modus (Aufnahme-Pause) ° Logischer "Lo" Pegel: Videorecorder-Modus (Stop)
13	-	-	-	Nicht verwendet.
14	E		SW25Hz	Dieser Eingang dient dafür, eine Verriegelung der Kopftrommel festzustellen. Die Abfallflanke des Signals wird dabei für die Feststellung der Impulsbreite verwendet. Falls die Impulsbreite über dem Nennwert liegt, dann wird entschieden, daß die Kopftrommel verriegelt ist, so daß auf den Stopmodus geschaltet wird.
15	E		CAPST. FG	Capstan-Frequenzgenerator-Impulssignal Die Frequenzgeneratorimpulse des Capstanmotors werden bei Wiederbeginn der Aufnahme oder während des Aufnahme-Kontrollmodus gezählt, um den Modus zu steuern.
16	E		TAKE-UP REEL/LOCK	Dieser Eingang dient als Wickelteller-Rotationssensor. Dient für die Anzeige des Bandzählwerkes und der Restzeit am Bildschirm des elektronischen Suchers und für die Feststellung einer Verriegelung eines Wickeltellers. Falls der Rotationsimpuls während des schnellen Vor- oder Rücklaufs nicht innerhalb von 1,5 Sekunden bzw. während anderer Bandlauffunktionen nicht innerhalb von 3 Sekunden ändert, dann wird eine Verriegelung des Wickeltellers angenommen, so daß das Gerät auf den Stopmodus schaltet.

Stift	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
17	E		SUPPLY REEL	Dieser Eingang dient als Vorratsteller-Rotationssensor. Dient für die Anzeige der Restzeit am Bildschirm des elektronischen Suchers.
18	E	Lo	$\overline{\text{MAT0}}$	Tasten-Matrix-Eingänge. Die beiden Phasensignale $\overline{\text{PHASE 0}}$ und $\overline{\text{PHASE 1}}$ gelangen über die Funktionsschalter (S051 bis S055, S060 bis S062) an diese Eingänge, worauf der Modus festgestellt wird.
19	E	Lo	$\overline{\text{MAT1}}$	
20	E	Lo	$\overline{\text{MAT2}}$	
21	E	Lo	$\overline{\text{MAT3}}$	
22	A	Hi/Lo	CAPST0	Die Signale dieser Ausgänge dienen für den Antrieb und die Steuerung des Capstanmotors.
23	A	Hi/Lo	CAPST1	
24	A	Hi/Lo	CAPST2	
26	-	-	Vcc	Eingang für die 5V2 Versorgungsspannung.
27	A		CG CLOCK	Taktfrequenzimpuls des Zeichengnerators (IC904). Die Daten für den Generator werden synchron mit diesem Taktfrequenzimpuls ausgegeben.
28	A	Lo	$\overline{\text{CG SELECT}}$	Wanlsignal für die Zeichenanzeige. Die am Bildschirm das elektronischen Suchers auzuzeigenden Zeichendaten werden synchron mit dem Taktfrequenzimpuls ausgegeben, abhängig von dem festgestellten Modus und den Bedingungen.
29	A		CG DATA	Datenausgang für Zeichenanzeige. Die am Bildschirm des elektronischen Suchers anzuzeigenden Zeichendaten werden synchron mit dem Taktfrequenzimpuls ausgegeben, abhängig von dem festgestelltem Modus und den Bedingungen.
30	E		TIME LAPSE	Stellt das Eingangssignal für die Zeitverzögerung fest (Aufnahme/Aufnahme-Pause). Während des Kamera-Modus und der Aufnahme-Pausefunktion wird mit der Anstiegflanke dieses Signals auf die Aufnahme- bzw. mit der Abfallflanke dieses Signals auf die Aufnahme-Pausefunktion geschaltet.
31	A	Lo	$\overline{\text{ODC0}}$	Ausgangssignale des Digital/Analog-Wandlers für das Feststellen der Akku-Spannung.
32	A	Lo	$\overline{\text{ODC1}}$	

Stift	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
33	A	Lo	$\overline{\text{PHASE 0}}$	Tasten-Matrix-Abtastsignale mit zwei Phasen. Bei diesen Signalen handelt es sich um die in der Phase invertierten Signale, die an den Tasten-Matrix-Schaltkreis und den LED-Treiberkreis angelegt werden. Der Tasten-Matrix-Schaltkreis stellt ein Funktionsschalter-Eingangssignal fest, das mit diesen Signalen synchronisiert ist. Der LED-Treiberkreis aktiviert die Leuchtdioden, die synchron mit diesen Signalen blinken.
34	A	Lo	$\overline{\text{PHASE 1}}$	
35	A	Hi	LED0	Diese Signale steuern die Leuchtioden LED für die Modusanzeige an, ud zwar synchron mit den 5V Versorgungsspannungen, die anhand der beiden Phasensignale $\overline{\text{PHASE 0}}$ und $\overline{\text{PHASE 1}}$ erzeugt werden.
36	A	Hi	LED1	
37	A	Hi	LED2	
38	A	Hi	REC/BATT. LED	Signal für Antrieb der Leuchtdiode für Aufnahme/ niedere Akku-Spannung (im elektronischen Sucher); "Hi" während der Aufnahme und "Lo" während der Pause. Die LED blinkt synchron mit einem Impuls, wenn die Akku-Spannung unter einen bestimmten Wert abgesunken ist.
39	E	Hi/Lo	$\overline{\text{M STATE0}}$	Eingänge des Bandlaufwerk-Statusschalters für die Feststellung des Status des Bandlaufwerkes.
40	E	Hi/Lo	$\overline{\text{M STATE1}}$	
41	E	Hi/Lo	$\overline{\text{M STATE2}}$	
42	E	Lo	$\overline{\text{CASSETTE SW}}$	Dieses Signal stellt fest, ob der Kassettenhalter angehoben oder abgesenkt ist. ° Logischer "Lo" Pegel: Kassettenhalter abgesenkt. ° Logischer "Hi" Pegel: Kassettenhalter angehoben. Wenn dieser Eingang einen hohen "Hi" Pegel aufweist, dann werden die Eingangssignale nur von dem Stromschalter angenommen.
43	E	Hi	RESET	Rückstellungs-Eingang Mit dem Einschalten der Stromversorgung generiert der Rückstellungs-Schaltkreis einen Rückstellimpuls mit logischem "Hi" Pegel, der die Initialisierung des Systemregelungs-µP vornimmt.
44	E	Lo	$\overline{\text{TEST}}$	Angeschlossen an die 5V2 Leitung.

Stift	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
45	-	-	OSC1	Stifte für die Einstellung der Taktfrequenz eines externen Taktfrequenzgenerators. Der angeschlossene Keramik-Oszillator bestimmt die Oszillator-Frequenz (4 MHz) und damit die Taktfrequenz des Systemregelugs-µP.
46	-	-	OSC2	
47	-	-	GND	Massestift (GND).
48	E	Hi/Lo	BATT	Dieser Eingang dient für das Feststellen der Akku-Spannung. Das Ausgangssignal des Komparators wird hier eingegeben, worauf die Akku-Spannung festgestellt wird.
49	A	Lo	$\overline{\text{CG RESET}}$	Rückstellsignal für den Zeichengenerator. Wenn der DISPLAY Schalter betätigt wird, stellt der µP den Anzeigemodus fest und generiert ein niederpegeliges "Lo" Signal, um den Zeichengenerator zurückzustellen.
50	E	Lo	$\overline{\text{BACK UP}}$	Liegt an diesem Eingang ein niederpegeliges "Lo" Signal an, dann wird auf den Speicherschutzmodus geschaltet. Der µP sorgt dabei für die Stromversorgung, um die Daten im Zeichengenerator zu schützen.
51	A	Lo	$\overline{\text{PB}}$	Steuert den Wiedergabemodus. Dieses Signal wird während des Wiedergabemodus mit logischem "Lo" Pegel ausgegeben, um den Audio-Schaltkreis auf den Wiedergabemodus zu schalten und die PB5V sowie die PB9V Versorgungsspannungen zu generieren, damit der Luminanz/Chroma-Schaltkreis auf den Wiedergabemodus geschaltet wird.
52	A	Hi	POWER ON	Dient für den Antrieb des Verriegelungs-Relais. Mit dem Einschalten der Stromversorgung nimmt dieses Signal für 100 ms einen logischen "Hi" Pegel an und aktiviert den Relais-Treiberkreis, um das Relais zu betätigen.
54	A	Hi	LOAD	Diese Ausgänge steuern den Lademotor.
55	A	Hi	UNLOAD	
56	A	Hi	CAPST. SW	Steuerausgang für den Capstanmotor. Hier wird während der Entlade-, Lade-, Schnellvorlauf-, Rücklauf, Aufnahme-, Wiedergabe-, Suchlauf- und Rückwärtwiedergabefunktion ein hoher "Hi" Pegel ausgegeben, bevor während der Kamera-Aufnahme auf die Pausefunktion geschaltet wird, um die Stromversorgung des Schaltungsreglers für den Capstanmotor zu steuern.

Stift	E/A	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
57	A	Hi	MONITOR CUT/LOAD	Dieses Ausgangssignal steuert die Monitor-Abschaltung. Während de Ladevorgangs wird hier ein Signal mit einem logischen "Hi" Pegel ausgegeben. Der Servo-Schaltkreis verwendet dieses Signal, um die Aufnahme des REC CTL Impulses zu vermeiden, wogegen der Luminanz/Chroma-Schaltkreis dieses Signal zur Vermeidung der Video-Signal-Aufnahme und des Wiedergabe-Monitor-Ausganges verwendet.
58	A	Hi	MUTE	Dieses Ausgangssignal steuert das Stummschalten der Audio-Signale. Wird hier ein logisches "Hi" Signal ausgegeben, dann werden die Audio-Signale während der Aufnahme und Wiedergabe stummgeschaltet.
59	A	Hi	OSC ON	Dieses Signal steuert des Vormagnetisierungs-Oszillator. Das Signal nimmt einen logischen "Hi" Pegel an, um den Vormagnetisierungs-Oszillator nur während der Aufnahme zu aktivieren.
60	A	Hi	MIC CUT	Dieser Ausgang steuert das Stummschalten der Audio-Eingangssignale. Während des Auswurfvorganges wird hier ein logischer "Hi" Pegel ausgegeben, um die Mikrofon-Eingangssignale stummzuschalten.
61	A	Hi	CURRENT UP	Steuert die Verstärkung des Video-Aufnahmestroms. Hier wird während der Editieraufnahmefunktion mit Phasenanpassung ein logischer "Hi" Pegel ausgegeben, um den Aufnahmestrom zu erhöhen und Regenbogenverzerrungen aufgrund von überlappter Aufnahme zu vermeiden.
63	A		END LAMP	Dieses Ausgangssignal dient für die Ansteuerung der Bandendensensor-LED. Hier wird während der Hauptroutine ein hochpegeliger "Hi" Impuls ausgegeben, um die Bandendensensor-LED einzuschalten.
64	A	Hi	REC	Dieses Ausgangssignal steuert den Aufnahmemodus. Während der Aufnahme nimmt dieser Ausgang einen logischen "Hi" Pegel an, um den Servo-Schaltkreis und den Luminanz/Chroma-Schaltkreis auf den Aufnahmemodus zu schalten und die REC5V Spannung zu erzeugen.

HITACHI
SERVICE MANUAL

TK	Nr. 2540G

VM-500E

Technische Informationen

ÄNDERUNGEN DER TECHNISCHEN DATEN UND DES DESIGNS VORBEHALTEN

Video - Kamerarekorder

November 1986 **TOKAI WORKS**

INHALTSVERZEICHNIS

VERGLEICH ZWISCHEN DEN MODELLEN VM-200E UND VM-500E 1-1

MOS Farbbildsensor

KAMERA

1. Stromversorgung und einschlägige Schaltkreise 2-1
2. Signalverarbeitungs-Schaltkreise 2-8
3. Scharfeinstellautomatik-Regelkreis 2-21
4. Elektronischer Sucher (EVF) 2-28

SYSTEMREGELUNGS-SCHALTKREIS

Allgemeine Beschreibung 3-1
Stromversorgungs-Schaltkreis 3-2
Eingangs-Schaltkreis 3-6
Schaltkreis-Beschreibung 3-12

SERVO-SCHALTKREIS

Allgemeine Beschreibung 4-1
Kopftrommel-Servo 4-4
Capstan-Servo 4-12

LUMINANZ/CHROMA-SCHALTKREIS

Video-Signal-Ein-/Ausgangs- und Kopfwechsel-Schaltkreise 5-1
Luminanzsignal-Aufnahmeprozeß 5-5
Luminanzsignal-Weidergabeprozeß 5-10
Chromasignal-Aufnahmeprozeß 5-14
Chromasignal-Wiedergabeprozeß 5-17

AUDIO-SCHALTKREIS

Schaltkreis-Konfiguration 6-1
Audio-Signal-E/A-(Eingangs/Ausgaugs) Schaltkreis 6-1
Kopfwechsel-Schaltkreis 6-2
Audio-Signal-Aufnahme/Wiederggabe- .. 6-3
Schaltkreis

EIN-/AUSGÄNGE DES SYSTEM-REGELUNGS-MIKROPROZESSORS IC901 7-1

Technische Daten

■ Allgemeines

Stromversorgung	12V Gleichstrom
Leistungsaufnahme	9,5W [bei auf Position MANUAL gestelltem Schalter für automatische/manuelle Scharfeinstellung (AUTO/MANUAL FOCUS)]
Abmessungen (B x H x L)	164 x 189 x 354 mm
Gewicht	2,5 kg

■ Video-Aufnahmesystem

Format	VHS
Aufnahme-/Wiedergabesystem	Vier Video-Aufnahme-/Wiedergabeköpfe
Videosignal	PAL-Farb- und CCIR-Schwarzweißsignale, 625 Zeilen
Bandgeschwindigkeit	23,39 mm/sek.
Video-Eingangspegel	1,0 Vs-s, 75 Ohm (mit Audio/Video-Eingangsadapter)
Video-Ausgangspegel	1,0 Vs-s, 75 Ohm
Mikrofoneingang	−68 dB, mehr als 1 kOhm
Audio-Eingangspegel	−8 dB, mehr als 50 kOhm (mit Audio/Video-Eingangsadapter)
Audio-Ausgangspegel	−8 dB, weniger als 1 kOhm
Ohrhörer-Ausgang	−26 dB (8 Ohm Buchse)
Schnellvorlauf-/Rücklaufdauer	Weniger als 8 Minuten mit Kassette E-180

■ Kamera

Abtastung	625 Zeilen/50 Halbbilder/25 Vollbilder
Mindestbeleuchtung	10 Lux
Aufnahmeröhre	2/3-Zoll Festkörper-MOS-Bildsensor
Objektivdurchmesser	52 mm

Bedienungselemente und ihre Funktionen

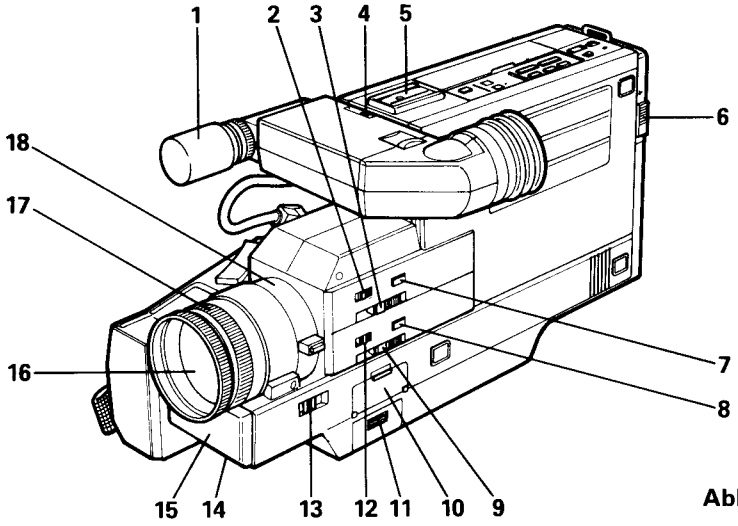


Abb. 1.1

1. **Mikrofon**
   Dieses Richtmikrofon nimmt die Tonsignale aus der Richtung auf, in die der Video-Kamerarekorder gerichtet wird. Nach dem Lösen des Befestigungsringes läßt sich das Mikrofon abnehmen.
2. **Schalter für Weißabgleich (WHITE BALANCE)**
   Bei auf Position AUTO gestelltem Schalter erfolgt der Weißabgleich automatisch. Diesen Schalter auf Position MANUAL stellen, wenn der Weißabgleich manuell ausgeführt werden soll.
3. **Regler für manuellen Weißabgleich**
   Diesen Regler für den manuellen Weißabgleich verwenden. Den Schalter für Weißabgleich (WHITE BALANCE) auf Position MANUAL stellen, das Bild im Farbmonitor betrachten und diesen Regler auf ein natürliches Bild einstellen.
4. **Arretierknopf (LOCK/RELEASE)**
   Den Knopf in Position RELEASE schieben, um die Position des Okulars des elektronischen Suchers einstellen zu können.
5. **Aufsteckschuh**
   Hier kann der Tragegriff (Sonderzubehör) oder eine Filmleuchte angebracht werden.
6. **Akku-Freigabeknopf (BATT EJECT)**
   Dient für die Freigabe des Akkus oder des an dem Video-Kamerarekorder angebrachten Netz-/Ladegerätes.
7. **Durchsichttaste (REVIEW)**
   Wird in dem Aufnahme/Pause-Modus für die Durchsicht der letzten Sekunden einer aufgezeichneten Szene verwendet.
8. **Uhrzeit/Datumtaste (TIME/DATE)**
   Diese Taste betätigen, um das Bild mit eingeblendeten Datum- und Uhrzeitwerten aufzunehmen.
9. **Manueller Blendenregler**
   Den Wahlschalter für automatische/manuelle Blendeneinstellung (IRIS AUTO/MANUAL) auf Position MANUAL stellen und danach diesen Regler nach rechts oder links schieben, um die Blende manuell einzustellen.
10. **Uhrzeit/Datum-Einstelltasten (unter Klappe)**
    Mit diesen unter einer Klappe angeordneten Tasten können Sie die in den Video-Kamerarekorder eingebaute Uhr auf das richtige Datum und die richtige Uhrzeit einstellen
11. **Batteriefach**
    Bei zwei eingesetzten Batterien, speichert der Video-Kamerarekorder das richtige Datum und die richtige Uhrzeit für etwa ein Jahr.
12. **Wahlschalter für automatische/manuelle Blendeneinstellung (IRIS AUTO/MANUAL)**
    Diesen Schalter normalerweise auf Position AUTO belassen, wodurch die Blende automatisch eingestellt wird. Soll die Blende manuell mit Hilfe des manuellen Blendenreglers eingestellt werden, diesen Schalter auf die Position MANUAL stellen.
13. **Wahlschalter für automatische/manuelle Scharfeinstellung (AUTO/MANUAL FOCUS)**
    Für automatische Scharfeinstellung (Entfernungseinstellung) die Position AUTO benutzen; den Schalter auf Position MANUAL stellen, wenn die Scharfeinstellung mit Hilfe des Fokussierringes (Entfernungsring) erfolgen soll. Wird dieser Schalter in der Position MANUAL gedrückt, dann erfolgt die Entfernungseinstellung automatisch, bis der Schalterknopf freigegeben wird.
14. **Halter für Objektivdeckel**
    Den Objektivdeckel in diesen Halter einsetzen, wenn Sie bereit für eine Aufnahme sind. Der Halter verhindert ein Herumschwingen des Objektivdeckels an seinem Befestigungsband.
15. **Infrarot-Fenster für automatische Scharfeinstellung**
    Bei automatischer Scharfeinstellung des Objektives wird die Infrarot-Strahlung durch dieses Fenster ausgestrahlt und nach der Reflexion von dem Motiv (Objekt) wieder in diesem Fenster empfangen. Während der Aufnahme muß daher darauf geachtet werden, daß dieses Fenster nicht abgedeckt wird.
16. **Objektiv**
    Ein motorbetriebenes 6-fach Zoomobjektiv (Lichtstärke 1,2, Brennweitenbereich 11,5 ~ 69 mm) mit Scharfeinstell- und Blendenautomatik.
17. **Fokussierring**
    Niemals den Fokussierring manuell drehen, wenn der Video-Kamerarekorder auf den AUTO FOCUS Modus geschaltet ist.
18. **Zoomring (manuelle Brennweiteneinstellung)**
    Mit Hilfe des Zoomobjektives kann das Bild von Weitwinkel auf Tele auf das Sechsfache vergrößert werden. Dazu den Zoomring für Großaufnahme in Richtung (T) (Tele) oder für Weitwinkel in Richtung (W) drehen. Die Makro-Funktion gestattet extreme Nahaufnahmen mit einem Mindestabstand von nur 1 cm.

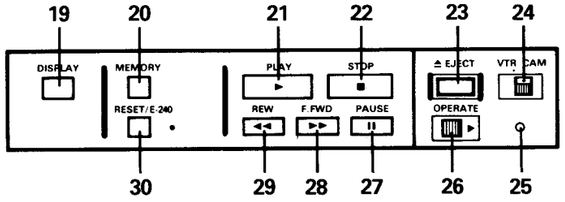


Abb. 1.2

19. Display-Taste (DISPLAY)
Diese Taste einmal drücken, wodurch die vierstellige Bandzählwerk- und Batterieanzeige im elektronischen Sucher des Video-Kamerarekorders erscheint. Durch nochmalige Betätigung dieser Taste wird danach auf die Batterie- und Restzeitanzeige (restliche Spieldauer der in den Video-Kamerarekorder eingesetzten Kassette) gewechselt. Durch eine dritte Betätigung werden alle Anzeigen wieder gelöscht.

20. Memory-Taste (MEMORY)
Mit Hilfe dieser Taste kann an jeder gewünschten Stelle des Magnetbandes ein Kontrollsignal aufgezeichnet werden, so daß der Video-Kamerarekorder während der schnellen Vor- oder Rücklauffunktion an dieser Stelle anhält. Wird diese Taste gedrückt, dann erscheint das Symbol "M" neben der Bandzählwerk- oder Restzeitanzeige im Sucher und der Video-Kamerarekorder schaltet das Bandlaufwerk während der schnellen Vor- oder Rücklauffunktion automatisch aus, sobald eine Bandzählwerkanzeige von "0000" erreicht ist.

21. Wiedergabetaste (PLAY)
Dient für die Wiedergabe.

22. Stoptaste (STOP)
Mit Hilfe der Stoptaste kann das Bandlaufwerk während der Wiedergabe-, Rücklauf- und Schnellvorlauffunktion abgeschaltet werden. Während der Aufnahmefunktion ist die Stoptaste nicht wirksam.

23. Auswurftaste (EJECT)
Diese Taste drücken, um die Kassette in den Video-Kamerarekorder einzusetzen bzw. aus diesem zu entfernen.

24. Videorekorder/Kamera-Wahlschalter
Mit diesem Wahlschalter wird der Video-Kamerarekorder auf den Aufnahme- oder Wiedergabemodus geschaltet. Die Position CAMERA ist für das Videografieren (Aufnahme) zu verwenden.

25. Betriebsleuchte (OPERATE) und Kondensat-Anzeigeleuchte (DEW)
Falls diese in die Betriebstaste (OPERATE) eingebaute Kontrollampe blinkt, liegt Kondensatbildung in dem Video-Kamerarekorder vor. Bei blinkender Kontrollampe arbeitet der Video-Kamerarekorder nicht. In einem solchen Fall muß die Stromversorgung eingeschaltet belassen werden, bis der Kondensatbeschlag verdunstet ist. Erst wenn die Kontrollampe auf Dauerlicht wechselt, kann der Video-Kamerarekorder wieder verwendet werden.

26. Betriebstaste (OPERATE)
Diese Taste drücken, um den Video-Kamerarekorder einzuschalten; durch nochmalige Betätigung dieser Taste wird der Video-Kamerarekorder wieder abgeschaltet.
Die OPERATE Kontrollampe leuchtet auf, wenn der Video-Kamerarekorder durch Drücken dieser Taste eingeschaltet wird.

27. Pausetaste (PAUSE)
Diese Taste während der Wiedergabe drücken, um ein Standbild im elektronischen Sucher anzuzeigen.

28. Schnellvorlauftaste (F.FWD)
Diese Taste während der Stop-, Pause- oder Rücklauffunktion drücken, um das Band rasch vorzuspulen. Wird diese Taste während der Wiedergabe betätigt, dann erfolgt der Bildsuchlauf vorwärts mit etwa der dreifachen Normalgeschwindigkeit des Bandes (Zeitraffereffekt), um die Aufnahme zu kontrollieren.

29. Rücklauftaste (REWIND)
Diese Taste während der Stop-, Pause- oder Schnellvorlauffunktion drücken, um das Band schnell zurückzuspulen. Wird diese Taste während der Wiedergabe gedrückt, dann erfolgt der Bildsuchlauf rückwärts mit etwa der dreifachen Normalgeschwindigkeit des Bandes (Zeitraffereffekt), um die Aufnahme zu kontrollieren.

30. Nullstell-/Kassetten-Wahltaste (RESET/E-240)
Wird diese Taste bei im Sucher angezeigtem Bandzählwerk gedrückt, dann wird die Anzeige des Bandzählwerks auf "0000" zurückgestellt. Während des Restzeitanzeige wird diese durch Drücken dieser Taste auf die Spieldauer von E-240 und E-210 Kassetten angepaßt. Die neben dieser Taste angeordnete Kontrollampe leuchtet, wenn der Video-Kamerarekorder auf den Betrieb mit einer E-240 Kassette geschaltet ist.

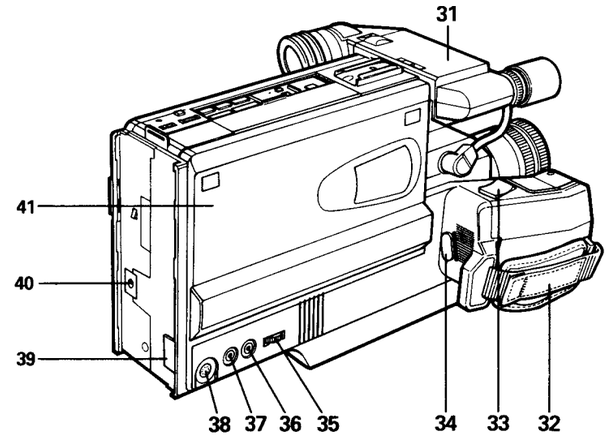


Abb. 1.3

31. Elektronischer Sucher (EVF)
Im elektronischen Sucher wird der jeweils eingestellte Bildausschnitt gezeigt. Der elektronische Sucher kann auch als Schwarzweiß-Monitor während der Wiedergabe des aufgezeichneten Bildmaterials verwendet werden.

32. Handgurt
Den Gurt so einstellen, daß der Video-Kamerarekorder richtig in der Hand liegt.

33. Schalter für motorbetriebenes Zoomobjektiv
Mit diesem Schalter kann die Brennweite des Zoomobjektives elektrisch verstellt werden.
"W": Brennweitenverstellung in Richtung Weitwinkel.
"T": Brennweitenverstellung in Richtung Tele.

34. Aufnahme-Start/Stop-Schalter
Mit diesem Schalter wird der Video-Kamerarekorder gesteuert. Ist der Video-Kamerarekorder auf den Aufnahmemodus geschaltet, dann wird durch Drücken dieses Schalterknopfes mit der Aufnahme begonnen.
Durch nochmaliges Drücken wird das Bandlaufwerk angehalten und der Video-Kamerarekorder schaltet auf den Aufnahme-Pausemodus (Bereitschaft).

35. Spurlagenregler (TRACKING)
Wird für die Wiedergabe eines auf einem anderen Videorekorder bespielten Magnetbandes verwendet. Für alle anderen Funktionen ist dieser Regler in seiner Raststellung (Mittelstellung) zu belassen.

36. Aufnahme/Pause-Buchse (REC/PAUSE)
Die Aufnahmefunktion und Pausefunktion können über eine hier angeschlossene Kamera-Fernbedienung (Sonderzubehör) gesteuert werden.

37. Ohrhörerbuchse (EARPHONE)
Der von dem Mikrofon aufgenommene bzw. von dem Video-Kamerarekorder wiedergegebene Ton kann über einen an diese Buchse angeschlossenen Ohrhörer (Sonderzubehör) mitgehört werden.

38. Audio/Video-Ausgangsbuchse (A/V OUT)
Ein als Sonderzubehör erhältliches Audio/Video-Ausgangskabel an diese Buchse und an die Audio- und Video-Eingangsbuchsen Ihres Fernsehempfängers/Monitors anschließen. Auch ein HF-Konverter (Sonderzubehör) kann an diese Buchse und Ihren Fernsehempfänger angeschlossen werden.

39. Stromanschluß-Schutzabdeckung
Diese Schutzabdeckung sollte immer in ihrer obersten Position belassen werden, um den Stromanschluß abzudecken.

40. Gleichstrom-Eingangsbuchse (DC IN-12V)
Hier kann ein als Sonderzubehör erhältliches Autobatteriekabel angeschlossen werden, um den Video-Kamerarekorder über die Zigarettenanzünderbuchse Ihres Fahrzeuges mit Strom zu versorgen.

41. Kassettenhalter
Die Auswurftaste drücken, um den Kassettenhalter zu öffnen. Die Kassette in richtiger Richtung einsetzen.
Hinweis: Eine Stromversorgung muß angeschlossen sein, um den Kassettenhalter öffnen zu können.

Anordnung der Leiterplatten

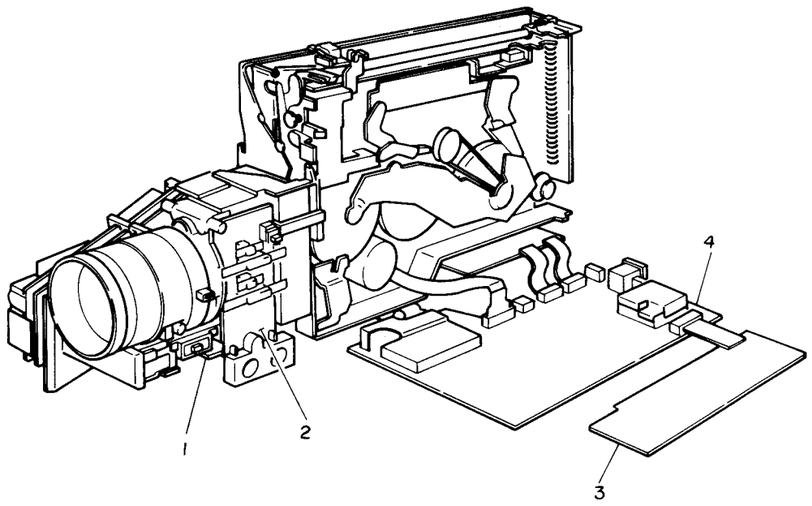


Abb. 1.4

1. Autofocus-Leiterplatte
2. Steuerkreis-Leiterplatte
3. Funktionsschalter-Leiterplatte
4. Haupt-Leiterplatte

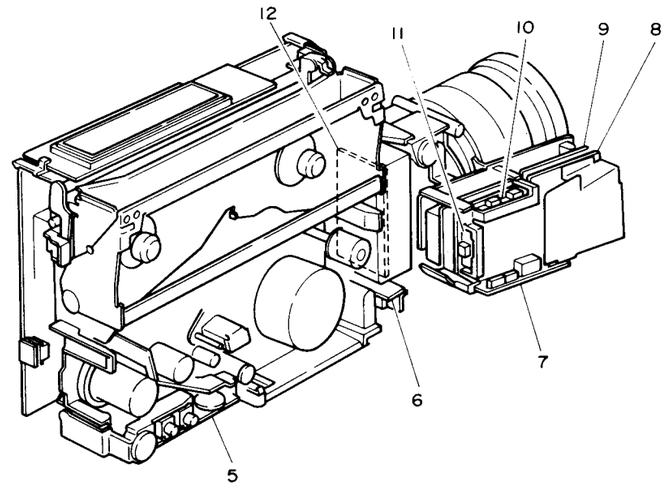


Abb. 1.5

5. Audio-Leiterplatte
6. Regelkreis-Leiterplatte
7. Verdrahtungs-Leiterplatte
8. Kodierer-Leiterplatte
9. Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte
10. Zoomschalter-Leiterplatte
11. Videorekorder/Aufnahme-Wahlschalter-Leiterplatte
12. Sensor-Leiterplatte

Demontage

Gehäuse

Ausbau des elektronischen Suchers (EVF) (Abb. 2.1)

1. Den Stecker des elektronischen Suchers abziehen.
2. Die Verriegelung des elektronischen Suchers freigeben und den elektronischen Sucher in Pfeilrichtung abnehmen.

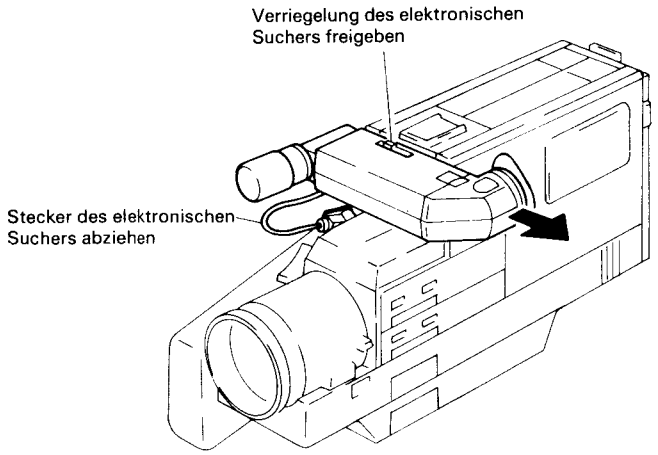


Abb. 2.1 Ausbau des elektronischen Suchers (EVF)

Ausbau des Aufsteckschuhs des elektronischen Suchers (Abb. 2.2)

1. Den elektronischen Sucher ausbauen (siehe Abb. 2.1).
2. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Aufsteckschuhs des elektronischen Suchers lösen (siehe Abb. 2.2).

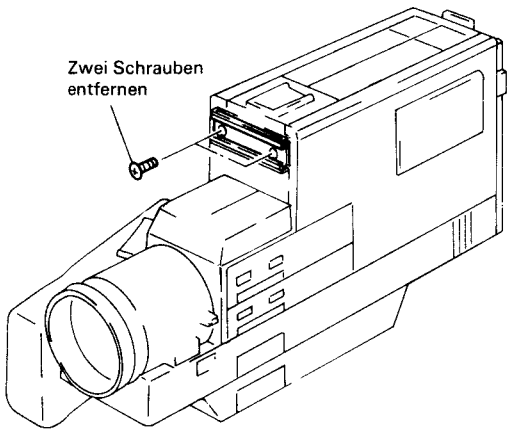


Abb. 2.2 Ausbau des Aufsteckschuhs des elektronischen Suchers

Ausbau des Zubehör-Aufsteckschuhs (Abb. 2.3)

1. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Zubehör-Aufsteckschuhs lösen (siehe Abb. 2.3).

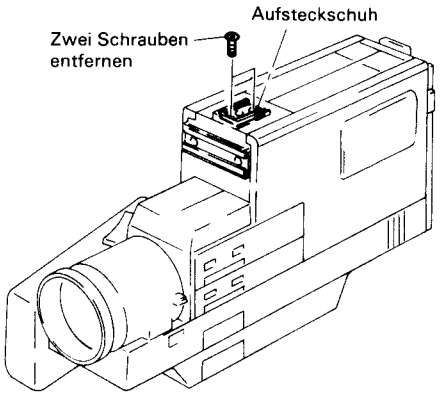


Abb. 2.3 Ausbau des Zubehör-Aufsteckschuhs

Ausbau des Kassettenfachdeckels (Abb. 2.4)

1. Die zwei (2) Gummikappen entfernen, mit welchen die Kassettenschachtdeckel-Befestigungsschrauben abgedeckt sind (siehe Abb. 2.4).
2. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Kassettenfachdeckels lösen.
3. Den Kassettenfachdeckel in Pfeilrichtung abnehmen.

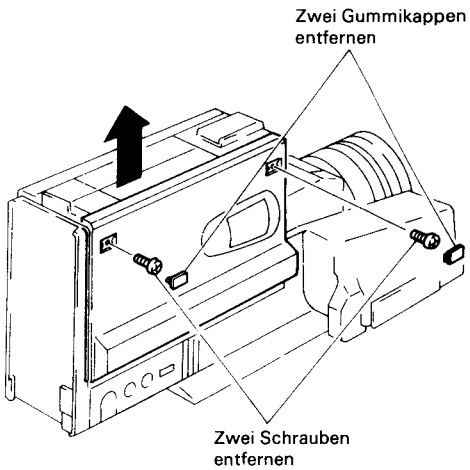


Abb. 2.4 Ausbau des Kassettenfachdeckels

Ausbau des linken Gehäuses (Abb. 2.5)

1. Den elektronischen Sucher ausbauen (siehe Abb. 2.1).
2. Den Aufsteckschuh des elektronischen Suchers ausbauen (siehe Abb. 2.2).
3. Den Zubehör-Aufsteckschuh ausbauen (siehe Abb. 2.3).
4. Die acht (8) Befestigungsschrauben des linken Gehäuses lösen (siehe Abb. 2.5).
5. Das linke Gehäuse in Pfeilrichtung abnehmen.

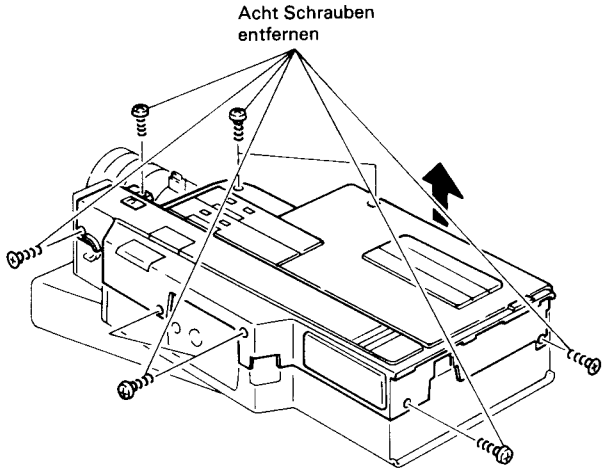


Abb. 2.5 Ausbau des linken Gehäuses

Ausbau der Griffabdeckung (Abb. 2.6)

1. Eine (1) Befestigungsschraube des Einstelldeckels entfernen (siehe Abb. 2.8).
2. Die Griffabdeckung in Pfeilrichtung abnehmen.

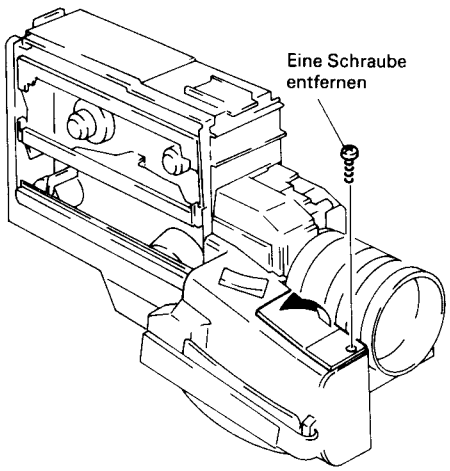


Abb. 2.6 Ausbau der Griffabdeckung

Ausbau des rechten Gehäuses (Abb. 2.7, 2.8, 2.9)

1. Den elektronischen Sucher ausbauen (siehe Abb. 2.1).
2. Den Aufsteckschuh des elektronischen Suchers ausbauen (siehe Abb. 2.2).
3. Den Zubehör-Aufsteckschuh ausbauen (siehe Abb. 2.3).
4. Den Kassettenfachdeckel ausbauen (siehe Abb. 2.4).
5. Das linke Gehäuse ausbauen (siehe Abb. 2.5).
6. Die Griffabdeckung entfernen (siehe Abb. 2.6).
7. Den Stecker CN909 abziehen (siehe Abb. 2.7).
8. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des rechten Gehäuses lösen (siehe Abb. 2.8).
9. Die fünf (5) Befestigungsschrauben des rechten Gehäuses entfernen (siehe Abb. 2.9).
10. Eine (1) Lasche freigeben und das rechte Gehäuse in Pfeilrichtung abnehmen.

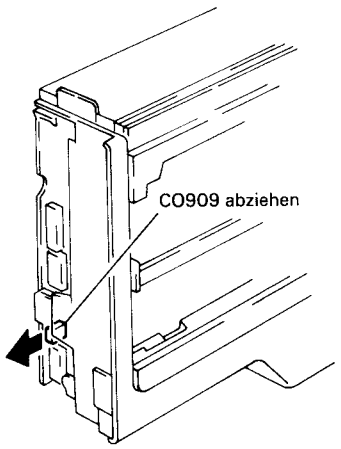


Abb. 2.7 Ausbau des rechten Gehäuses

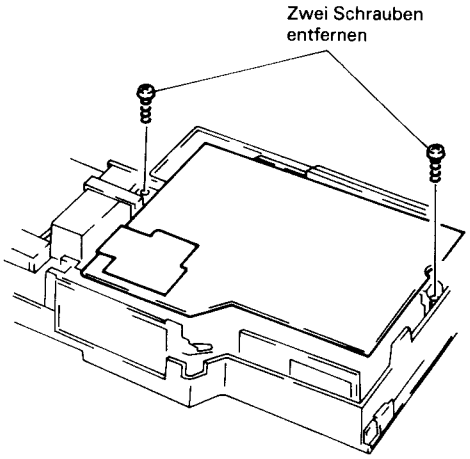


Abb. 2.8 Ausbau des rechten Gehäuses

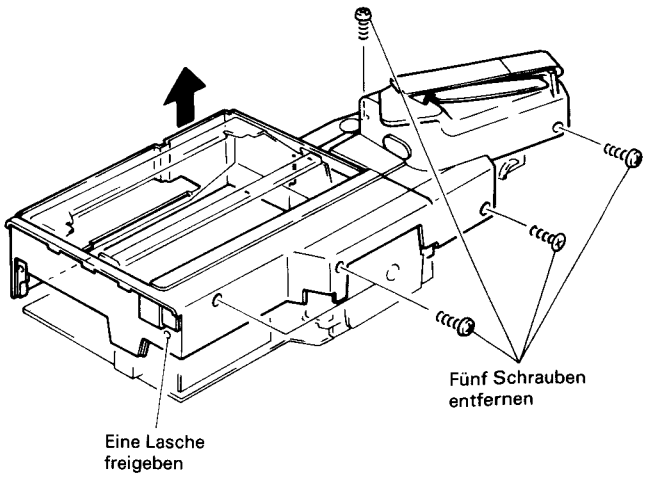


Abb. 2.9 Ausbau des rechten Gehäuses

Bauteile des Bandlaufwerkes

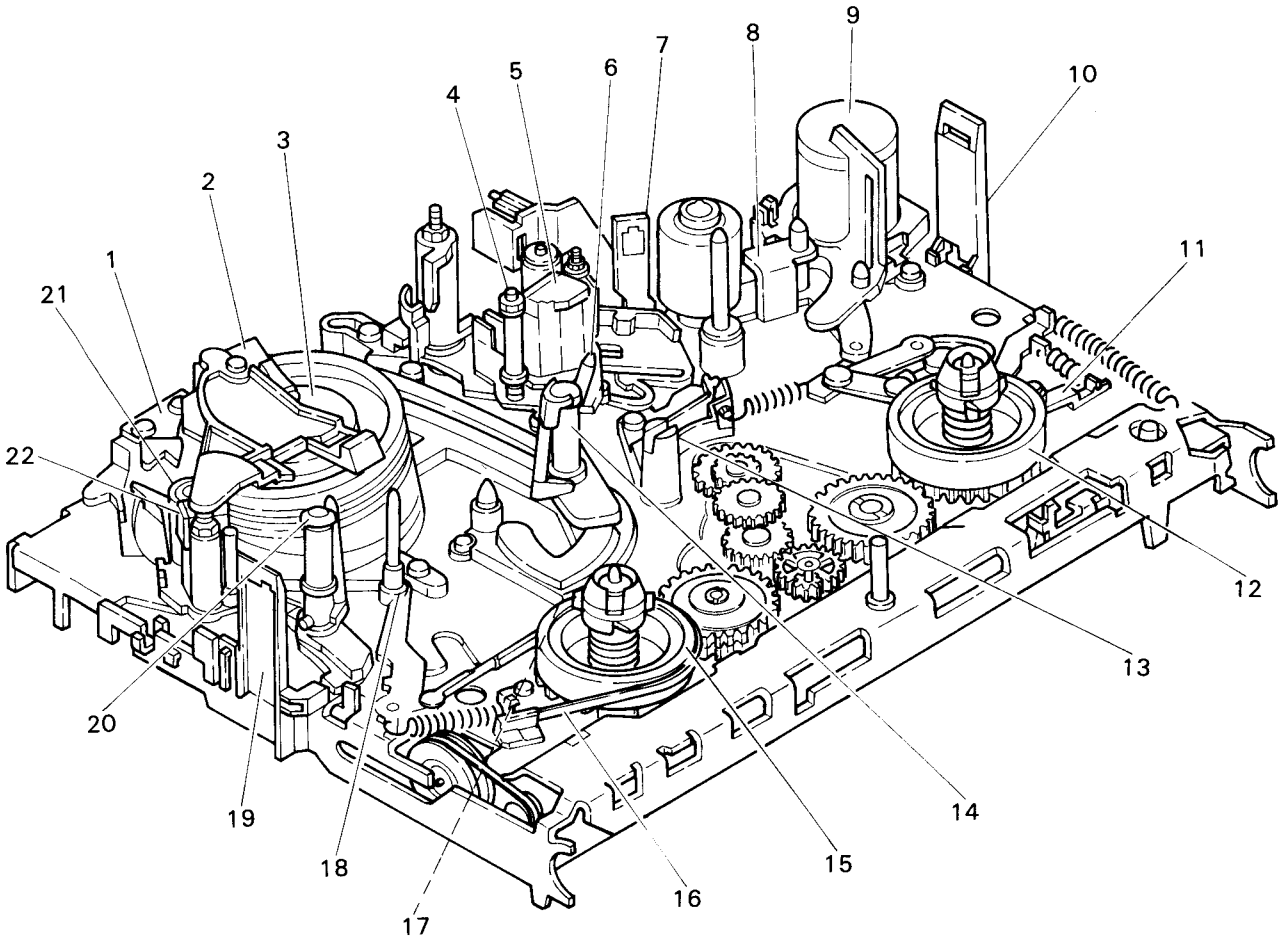


Abb. 2.10 Bandlaufwerk – Ansicht von oben

1. Einfädelblock
2. Bürste für statische Entladung
3. Videokopf (obere Kopftrommel)
4. Führungsstift
5. Audio/Synchronkopf (A/C)
6. Führungsarmeinheit
7. Kondensatsensor
8. Andruckrollenarm
9. Capstanmotor
10. Wickelteller-Bandendensensor
11. Wickelteller-Hilfsbremse
12. Wickelteller
13. Bandendenlampe
14. Wickelteller-Führungsrolle
15. Vorratsteller
16. Spannband
17. Vorratsteller-Hilfsbremse
18. Spannarm
19. Vorratsteller-Bandendensensor
20. Vorratsteller-Führungsrolle
21. Zwischenrolle
22. Gesamtlöschkopf (EE)

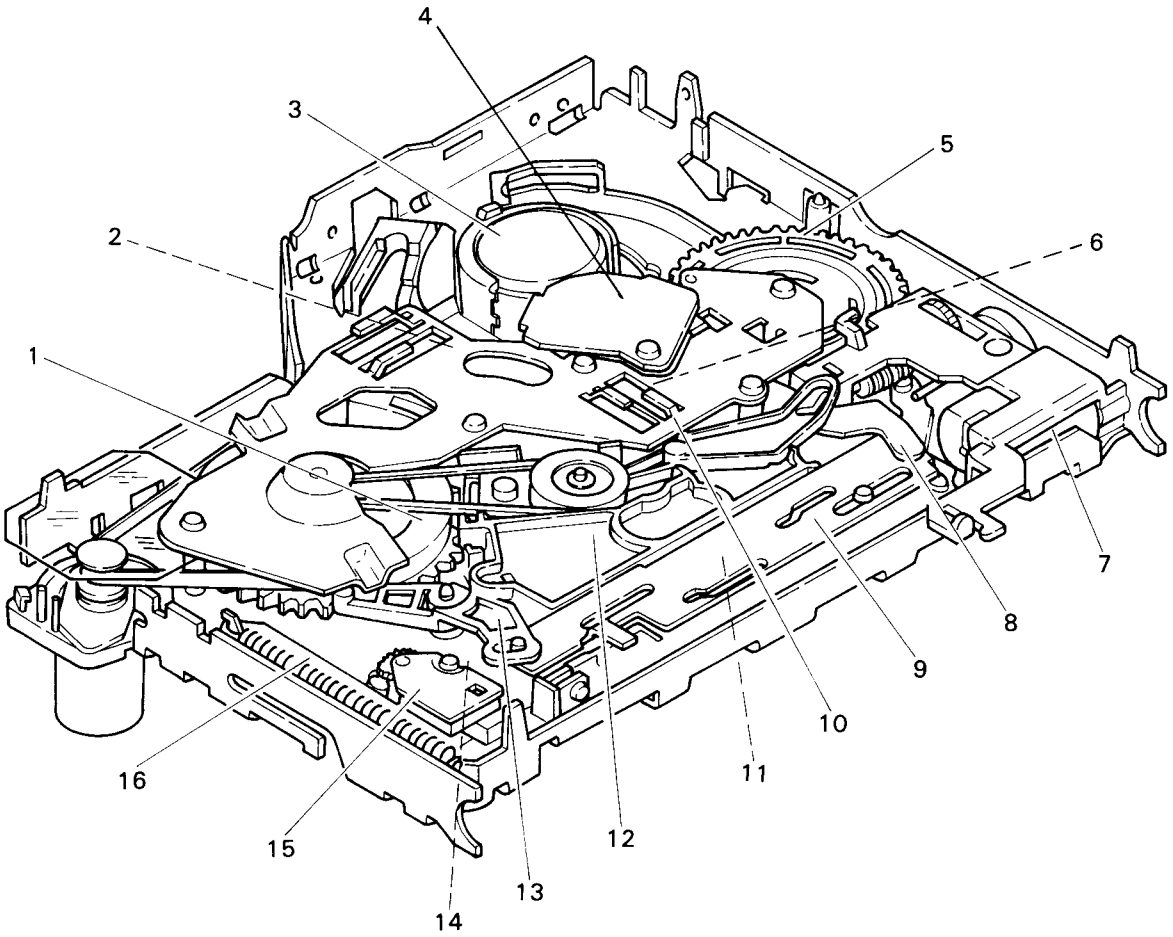


Abb. 2.11 Bandlaufwerk – Ansicht von unten

1. Capstan-Schwungrad
2. Audio/Synchronkopf-Steuerarm
3. Untere Kopftrommel (Kopftrommelmotor)
4. Bandlaufwerk-Statusschalter
5. Vorratsteller-Ladenocken-Zahnrad
6. Wickelteller-Ladenocken-Zahnrad
7. Lademotor
8. Nockenzahnradarm
9. Gleitstück
10. Nockenzahnradplatte
11. Hauptbremsenarm
12. Wickelteller-Getriebeblock
13. PB/REC Antriebsarm
14. Rotationssensor
15. Dämpfer
16. Hochgleitstück

Leiterplatten

Das rechte und das linke Gehäuse ausbauen, wie es vorhergehend beschrieben wurde.

Ausbau der Funktionsschalter-Leiterplatte (Abb. 2.12, 2.13)

1. Elf (11) Drähte aus der Kabelbride lösen (siehe Abb. 2.12).
2. Die zwei (2) Laschen lösen, mit welcher die Haupt-Leiterplatte befestigt ist.
3. Die Funktionsschalter-Leiterplatte in Pfeilrichtung herausziehen.
4. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte in Pfeilrichtung öffnen.
5. Einen (1) Flachkabelstecker (CN005) abziehen (siehe Abb. 2.13).

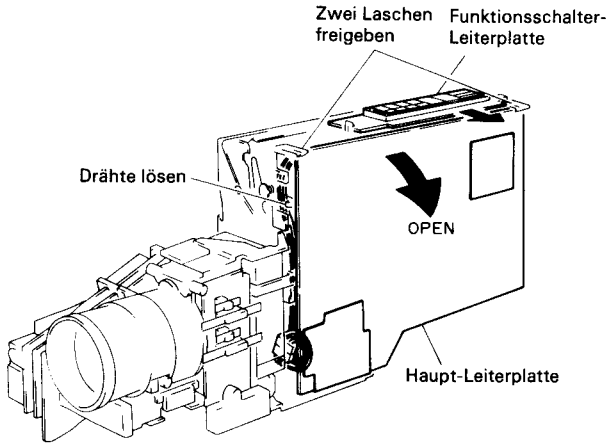


Abb. 2.12 Ausbau der Funktionsschalter-Leiterplatte

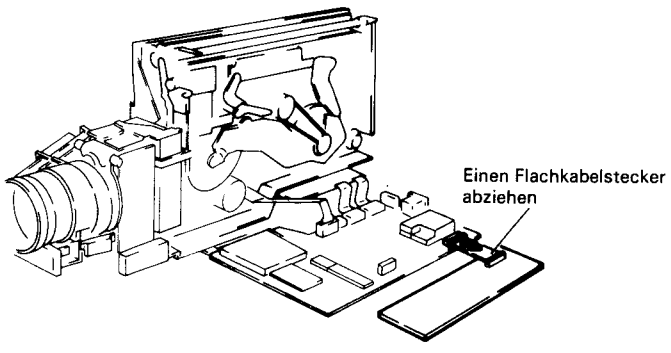


Abb. 2.13 Ausbau der Funktionsschalter-Leiterplatte

Ausbau der Hapt-Leiterplatte (Abb. 2.14, 2.15)

1. Die Funktionsschalter-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2.12, 2.13).
2. Die vier (4) Stecker (CN1501, CN611, CN612, CN903) abziehen (siehe Abb. 2.14).
3. Die Abschirmung des Luminanz/Chrominanz-Schaltkreises entfernen.
4. Die vier (4) Flachkabelstecker (CN408, CN107, CN613, CN214) abziehen.
5. Einen (1) Leiter ablöten.
6. Die zwei (2) Laschen des Leiterplattenhalters freigeben (siehe Abb. 2.15).
7. Die Haupt-Leiterplatte aus den Leiterplattenhaltern entfernen.

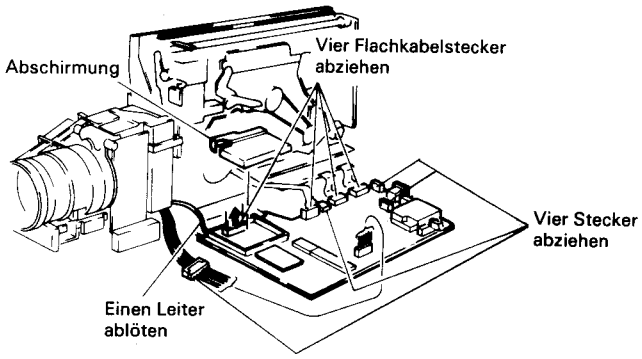


Abb. 2.14 Ausbau der Haupt-Leiterplatte

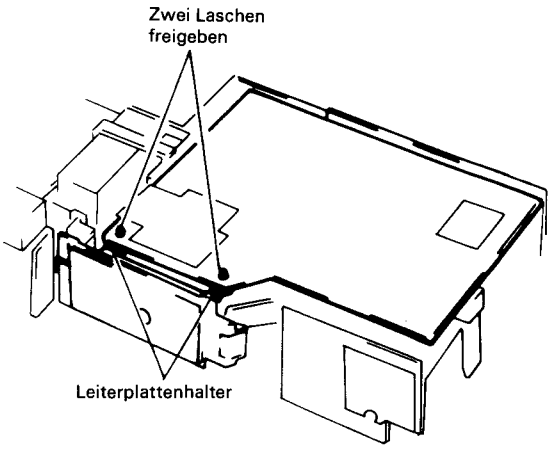


Abb. 2.15 Ausbau der Haupt-Leiterplatte

Ausbau der Audio-Leiterplatte (Abb. 2.16, 2.17, 2.18)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Den Stecker CN903 abziehen (siehe Abb. 2.16).
3. Die zwei (2) Flachkabelstecker (CN408, CN107) abziehen.
4. Die drei Laschen freigeben und die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
5. Die dreizehn (13) Stecker (CN415, CN004, CN416, CN126, CN125, CN124, CN123, CN122, CN121, CN120, CN119, CN118, CN117) abziehen (siehe Abb. 2.18).
6. Eine (1) Lasche freigeben und den AV OUT Stecker in Pfeilrichtung abziehen.

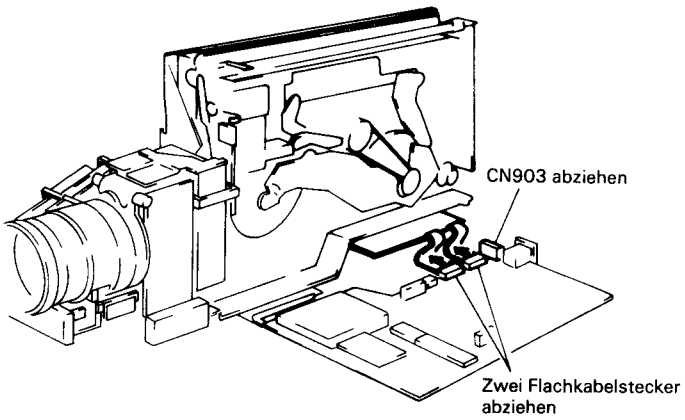


Abb. 2.16 Ausbau der Audio-Leiterplatte

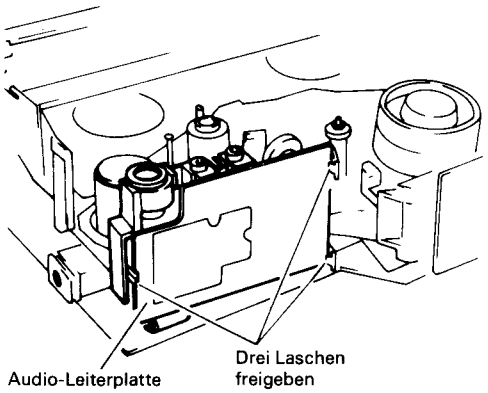


Abb. 2.17 Ausbau der Audio-Leiterplatte

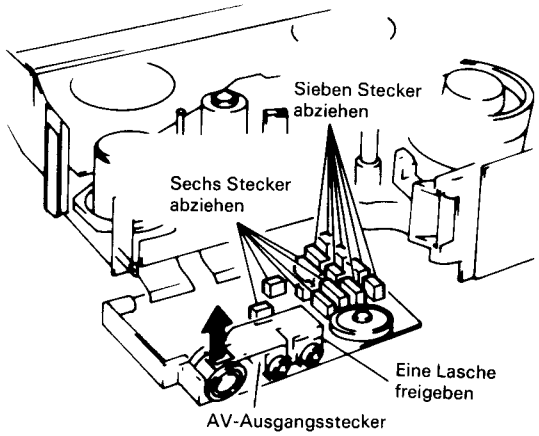


Abb. 2.18 Ausbau der Audio-Leiterplatte

Ausbau der Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte (Abb. 2.19, 2.20, 2.21)

1. Die zwei (2) Laschen freigeben und die Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte, die Kodierer-Leiterplatte und die Verdrahtungs-Leiterplatte in Pfelrichtung herausziehen (siehe Abb. 2.19).
2. Die drei (3) Stecker (CN1101, CN1103, CN1104) abziehen (siehe Abb. 2.20).
3. Die Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte in Pfeilrichtung von der Verdrahtungs-Leiterplatte abnehmen.
4. Das Massekabel ablöten (siehe Abb 2.21).

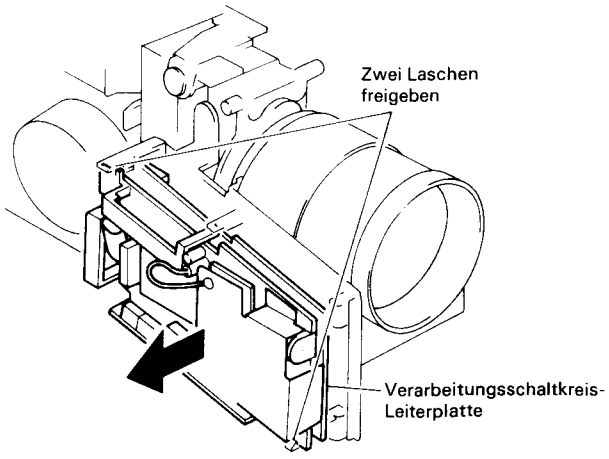


Abb. 2.19 Ausbau der Signalverarbeitungs-Leiterplatte

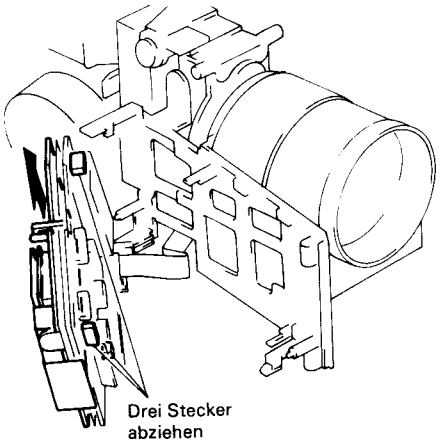


Abb. 2.20 Ausbau der Signalverarbeitungs-Leiterplatte

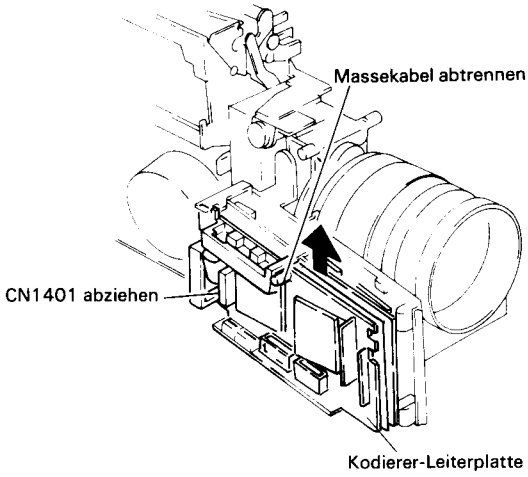


Abb. 2.22 Ausbau der Kodierer-Leiterplatte

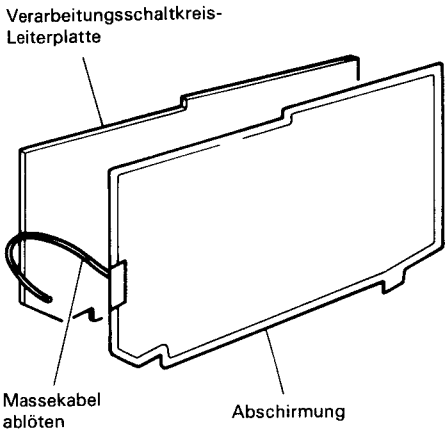


Abb. 2.21 Ausbau der Signalverarbeitungs-Leiterplatte

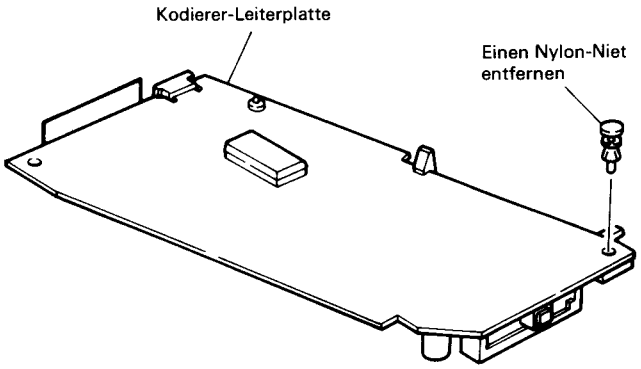


Abb. 2.23 Ausbau der Kodierer-Leiterplatte

Ausbau der Kodierer-Leiterplatte (Zoomschalter-Leiterplatte und Videorecorder/Aufnahme-Wahlschalter-Leiterplatte) (Abb. 2.22, 2.23, 2.24, 2.25)

1. Die zwei (2) Laschen freigeben und die Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte, die Kodierer-Leiterplatte und die Verdrahtungs-Leiterplatte in Pfeilrichtung herausziehen (siehe Abb. 2.19).
2. Den Stecker CN1401 abziehen (siehe Abb. 2.22).
3. Die Kodierer-Leiterplatte in Pfeilrichtung von der Verdrahtungs-Leiterplatte abnehmen.
4. Einen (1) Nylon-Niet entfernen, mit dem der Leiterplattenrahmen befestigt ist (siehe Abb. 2.23).
5. Eine (1) Lasche freigeben und den Leiterplattenrahmen abnehmen (siehe Abb. 2.24).
6. Die zwölf (12) Lötpunkte ablöten und die Zoomschalter-Leiterplatte entfernen (siehe Abb. 2.25).
7. Die sechs (6) Lötpunkte ablöten und die Videorecorder/Aufnahme-Wahlschalter-Leiterplatte abnehmen.

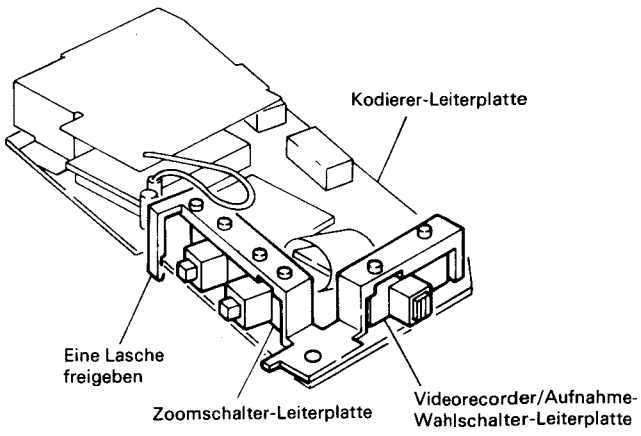


Abb. 2.24 Ausbau der Kodierer-Leiterplatte

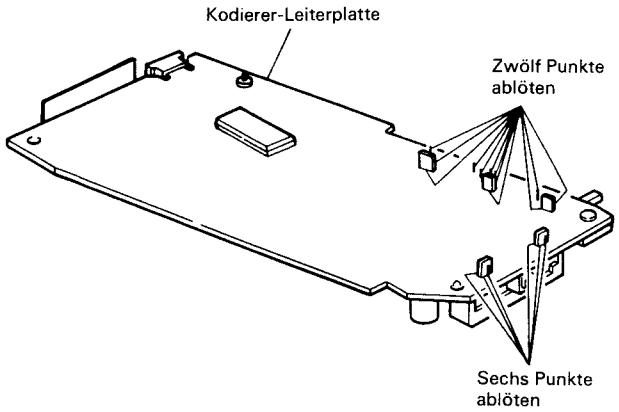


Abb. 2.25 Ausbau der Kodierer-Leiterplatte

Ausbau der Verdrahtungs-Leiterplatte (Abb. 2.26, 2.27, 2.28)

1. Die Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2.19, 2.20, 2.21).
2. Die Kodierer-Leiterplatte entfernen (siehe Abb. 2.22).
3. Den Stecker CN1501 abziehen (siehe Abb. 2.26).
4. Den Stecker CN1509 abziehen (siehe Abb. 2.27).
5. Die zwei (2) Stecker (CN1507, CN5) und einen (1) Flachkabelstecker (CN1511) abziehen (Abb. 2.28).

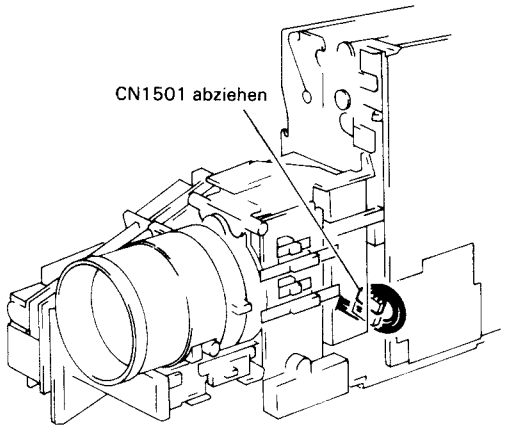


Abb. 2.26 Ausbau der Verdrahtungs-Leiterplatte

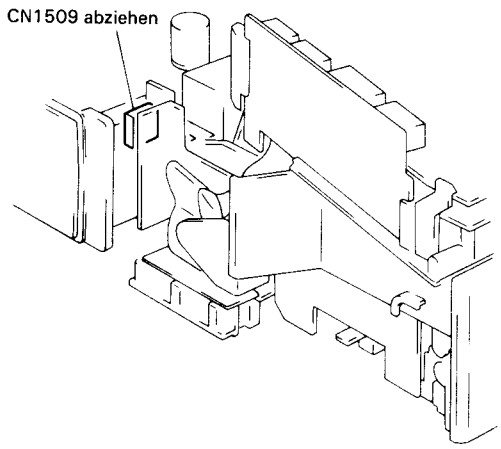


Abb. 2.27 Ausbau der Verdrahtungs-Leiterplatte

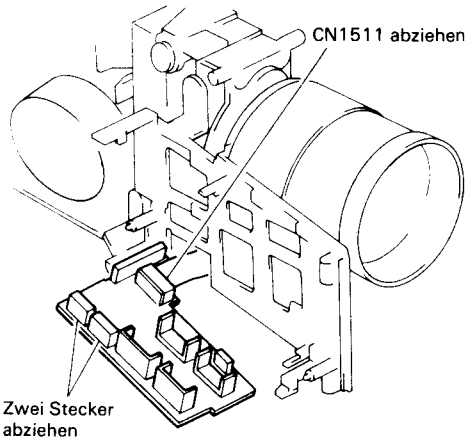


Abb. 7.28 Ausbau der Verdrahtungs-Leiterplatte

Ausbau der Steuerkreis-Leiterplatte (Abb. 2.29, 2.30)

1. Die zwei (2) Laschen freigeben und die Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte, die Kodierer-Leiterplatte und die Verdrahtungs-Leiterplatte in Pfeilrichtung herausziehen (Abb. 2.19).
2. Einen (1) Flachkabelstecker (CN1511) abziehen (siehe Abb. 2.29).
3. Die drei (3) Laschen freigeben und die Steuerkreis-Leiterplatte entfernen (siehe Abb. 2.30).

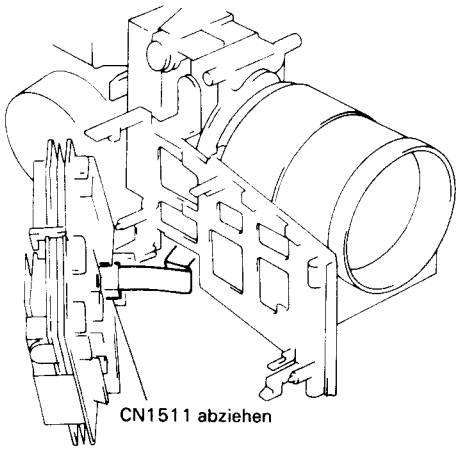


Abb. 2.29 Ausbau der Steuerkreis-Leiterplatte

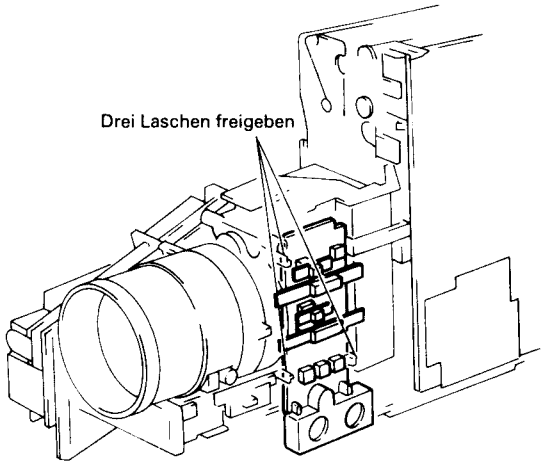


Abb. 2.30 Ausbau der Steuerkreis-Leiterplatte

Ausbau der Sensor-Leiterplatte (Abb. 2.31, 2.32, 2.33, 2.34, 2.35)

1. Die zwei (2) Laschen freigeben und die Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte, die Kodierer-Leiterplatte und die Verdrahtungs-Leiterplatte in Pfeilrichtung herausziehen (siehe Abb. 2.19).
2. Die drei (3) Stecker (CN1101, CN1103, CN1104) abziehen (siehe Abb. 2.31).
3. Die zwei (2) Stecker (CN1501, CN004) abziehen (siehe Abb. 2.32).
4. Die zwei (2) Befestigungsschrauben zwischen Kamera- und Videorekorder-Abschnitt entfernen (siehe Abb. 2.33).
5. Das Massekabel abtrennen und die Sensor-Abschirmung in Pfeilrichtung entfernen (siehe Abb. 2.34).
6. Die drei (3) Befestigungsschrauben der Sensor-Leiterplatte entfernen (siehe Abb. 2.35).
7. Die Sensor-Leiterplatte entfernen.

   Hinweis: Vorsicht ist beim Abnehmen der Sensor-Leiterplatte geboten, da damit gleichzeitig drei (3) Federn und drei (3) Scheiben abgenommen werden müssen.

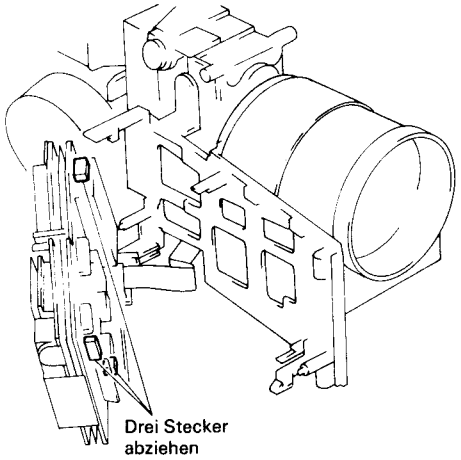


Abb. 2.31 Ausbau der Sensor-Leiterplatte

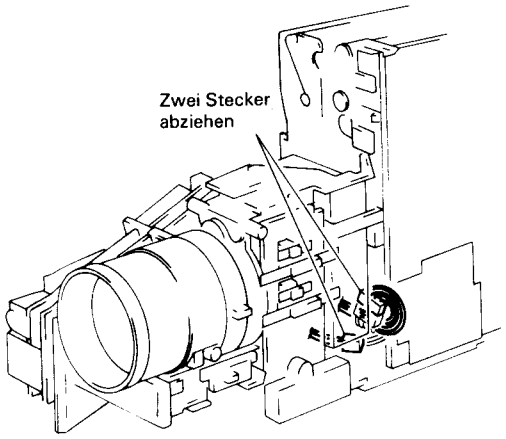


Abb. 2.32 Ausbau der Sensor-Leiterplatte

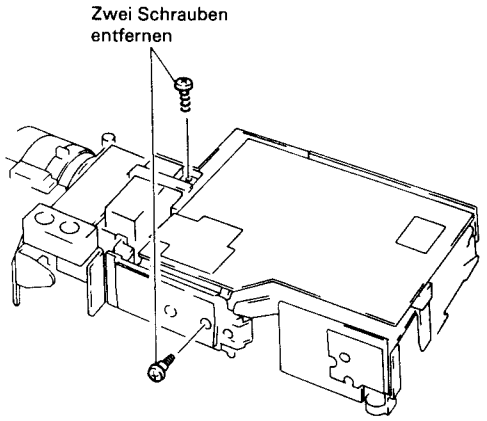


Abb. 2.33 Ausbau der Sensor-Leiterplatte

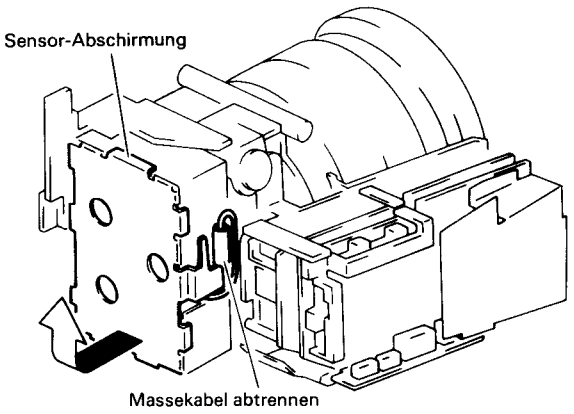


Abb. 2.34 Ausbau der Sensor-Leiterplatte

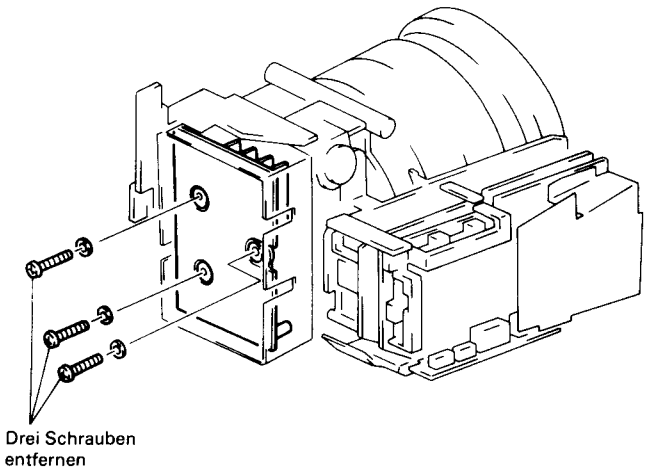


Abb. 2.35 Ausbau der Sensor-Leiterplatte

Ausbau der Regelkreis-Leiterplatte (Abb. 2.36, 2.37)

1. Die zwei (2) Stecker (CN1501, CN004) abziehen (siehe Abb. 2.32).
2. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Kamera- und Videorecorder-Abschnittes entfernen (siehe Abb. 2.33).
3. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Bodenrahmens entfernen (siehe Abb. 2.36).
4. Den Stecker CN1509 abziehen (siehe Abb. 2.37).
5. Die zwei (2) Befestigungsschrauben der Regelkreis-Leiterplatte entfernen.

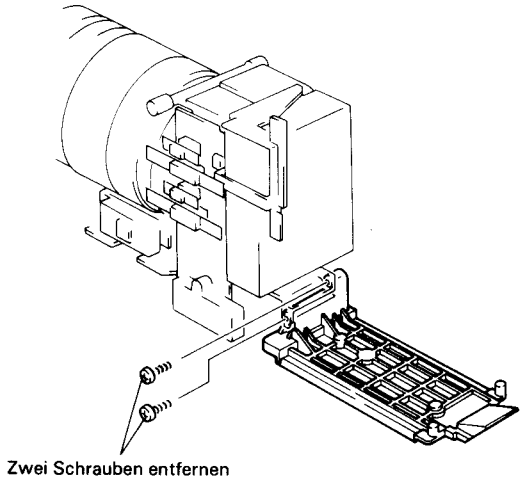


Abb. 2.36 Ausbau der Regelkreis-Leiterplatte

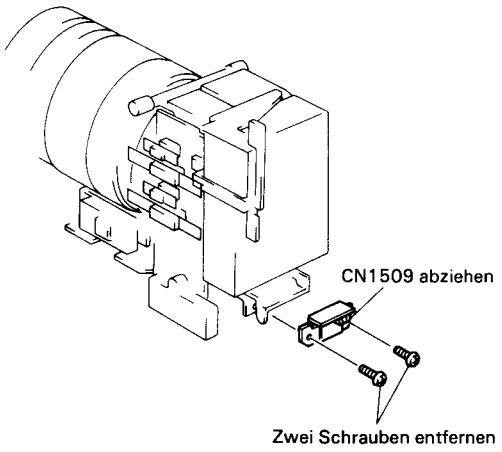


Abb. 2.37 Ausbau der Regelkreis-Leiterplatte

Ausbau des Steckers des elektronischen Suchers (Abb. 2.38, 2.39)

1. Den Stecker CN004 abziehen (siehe Abb. 2.38).
2. Den Stecker CN1401 abziehen (siehe Abb. 2.39).
3. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Steckers des elektronischen Suchers entfernen.

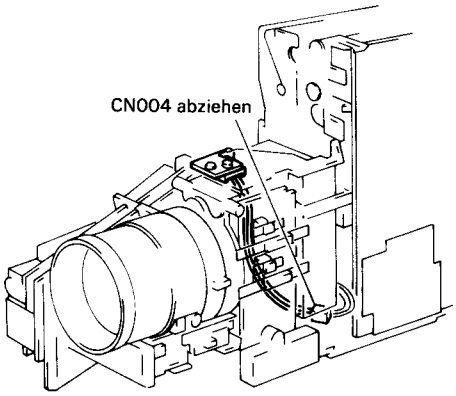


Abb. 3.38 Ausbau des Steckers des elektronischen Suchers

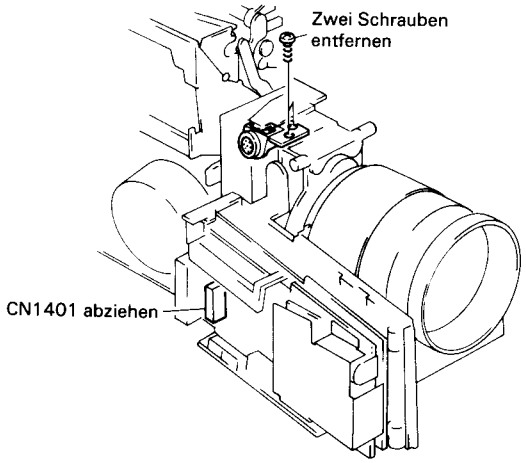


Abb. 2.39 Ausbau des Steckers des elektronischen Suchers

Bandlaufwerk

Das rechte und das linke Gehäuse ausbauen, wie es vorhergehend beschrieben wurde.

Ausbau des Bandlaufwerkes (Abb. 2.41, 2.42)

1. Die Funktionsschalter-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2.12, 2.13).
2. Die Haupt-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2.14, 2.15).
3. Die Audio-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2.16, 2.17, 2.18).
4. Die zwei (2) Stecker (CN1501, CN004) abziehen (siehe Abb. 2.41).
5. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Kamera- und Videorekorder-Abschnittes entfernen (siehe Abb. 2.42).

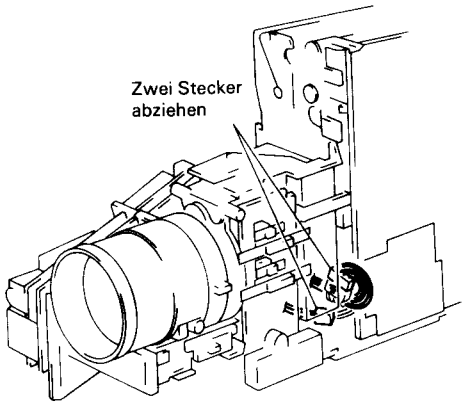


Abb. 2.41 Ausbau des Bandlaufwerkes

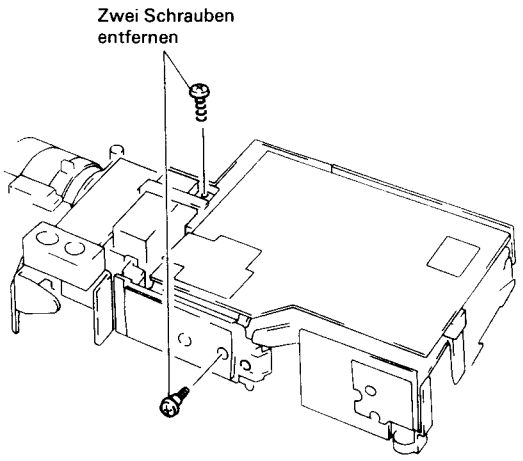


Abb. 2.42 Ausbau des Bandlaufwerkes

Ausbau des Kassettenhalters (Abb. 2.43, 2.44, 2.45, 2.46, 2.47)

1. Die zwei (2) Stecker (CN1501, CN004) abziehen (siehe Abb. 2.41).
2. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Kamera- und Videorekorder-Abschnittes lösen (siehe Abb. 2.42).
3. Eine (1) Befestigungsschraube des Löschschutzlamellen-Schalters lösen (siehe Abb. 2.43).
4. Eine (1) Lasche freigeben und den Kassettenhalter anheben.
5. Die Kassettenhalterfeder entfernen (siehe Abb. 2.44).
6. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Kassettenhalters lösen (siehe Abb. 2.44, 2.45).
7. Die zwei (2) Laschen freigeben (siehe Abb. 2.46, 2.47).
8. Den vorderen Arm in Pfeilrichtung (A) bewegen.
9. Den hinteren Arm in Pfeilrichtung (B) bewegen.

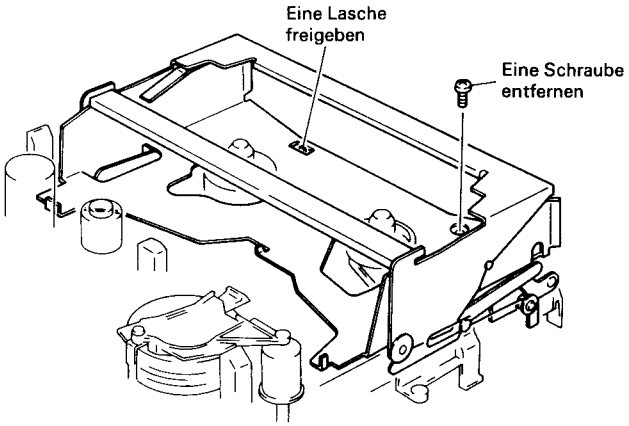


Abb. 2.43 Ausbau des Kassettenhalters

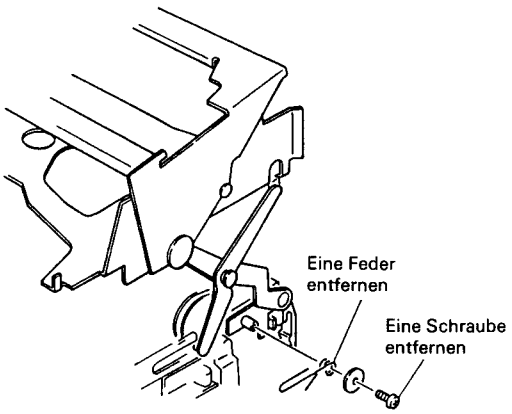


Abb. 2.44 Ausbau des Kassettenhalters

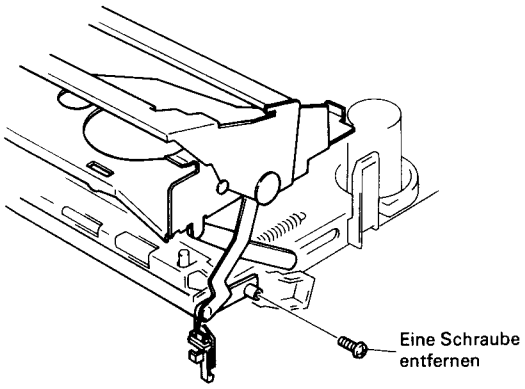


Abb. 2.45 Ausbau des Kassettenhalters

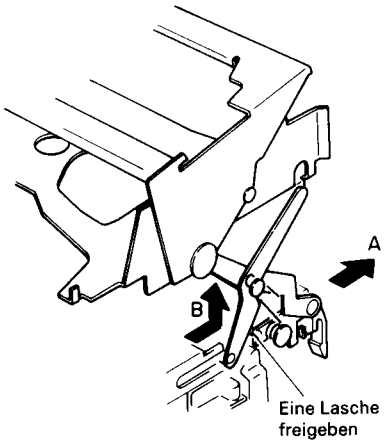


Abb. 2.46 Ausbau des Kassettenhalters

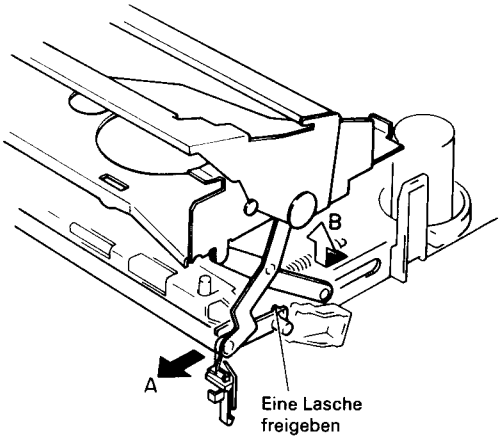


Abb. 2.47 Ausbau des Kassettenhalters

Ausbau der Videoköpfe (obere Kopftrommel) (Abb. 2.48, 2.49)

1. Eine (1) Befestigungsschraube der Bürste für statische Entladung entfernen (siehe Abb. 2.48).
2. Die zwei (2) Schrauben entfernen und die obere Kopftrommel herausziehen.
3. Die acht (8) Leiter von der oberen Kopftrommel ablöten (siehe Abb. 2.49).

Hinweis: Darauf achten, daß Sie mit Ihren Fingern oder den Werkzeugen nicht die Videoköpfe berühren. Für den Einbau der Videoköpfe sind die Ausbauvorgänge sinngenmäß umzukehren.
Die zwei (2) Befestigungsschrauben der Videoköpfe abwechselnd festziehen.
Nach dem Einbau der Videoköpfe, die folgenden Einstellungen vornehmen.

* Spurlagen-Voreinstellung
* Einstellung des Audio/Synchronkopfes
* Einstellung des Kopfwechselpunktes
* Einstellung des Luminanz/Chrominanzpegels

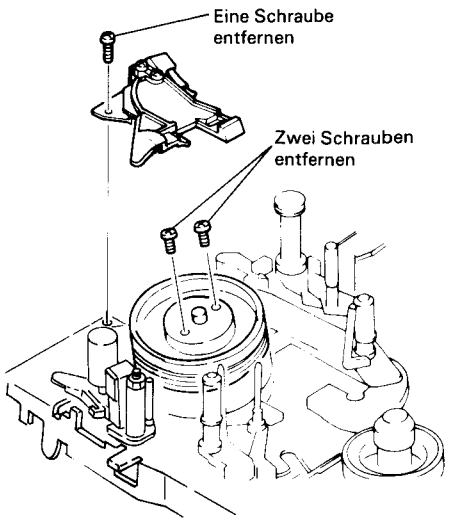


Abb. 2.48 Ausbau der Videoköpfe

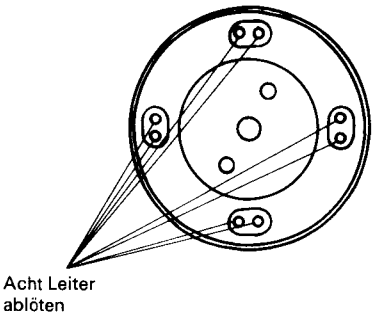


Abb. 2.49 Ausbau der Videoköpfe

Ausbau des Audio/Synchronkopfes (A/C) (Abb. 2.50, 2.51, 2.52)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Den Stecker CN611 abziehen (siehe Abb. 2.50).
3. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
4. Den Stecker CN415 abziehen (siehe Abb. 2.51).
5. Die Drähte aus der Kabelbride nehmen (siehe Abb. 2.52).
6. Die drei (3) Befestigungsschrauben des Audio/Synchronkopfes lösen.

Hinweis: Den Audio/Synchronkopf durch sinngemäße Umkehr der Ausbauvorgänge wieder einbauen. Nach dem Einbau des Audio/Synchronkopfes sind die folgenden Abgleiche vorzunehmen:

* Einstellung des Audio/Synchronkopfes
* Audio-Wiedergabegewinn
* Audio-Vormagnetisierungspegel

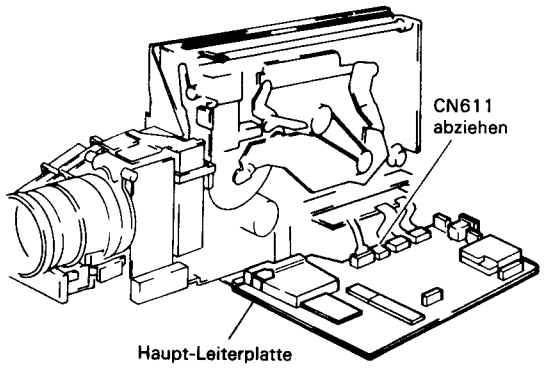


Abb. 2.50 Ausbau des Audio/Synchronkopfes (A/C)

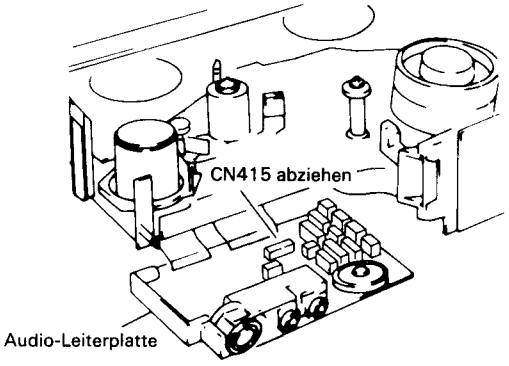


Abb. 2.51 Ausbau des Audio/Synchronkopfes (A/C)

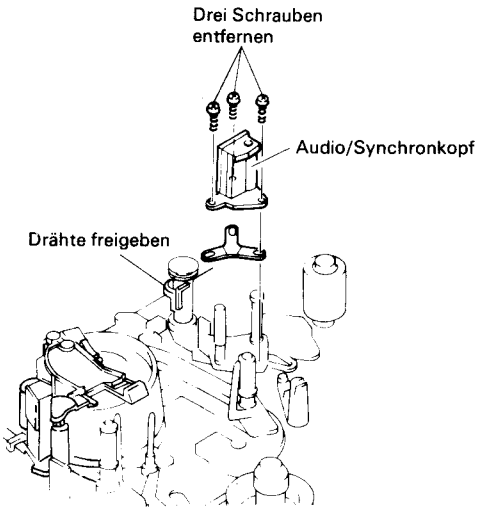


Abb. 2.52 Ausbau des Audio/Synchronkopfes (A/C)

Ausbau des Gesamtlöschkopfes (FE) (Abb. 2.53, 2.54)

1. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
2. Den Stecker CN416 abziehen (siehe Abb. 2.53).
3. Die Feder zwischen der Gesamtlöschkopf-Grundplatte und dem Chassis entfernen (siehe Abb. 2.54).
4. Die Scheibe entfernen und die Grundplatte des Gesamtlöschkopfes herausziehen.
5. Eine (1) Befestigungsschraube des Gesamtlöschkopfes lösen.

Hinweis: Beim Einbau auf die richtige Position der Feder achten.

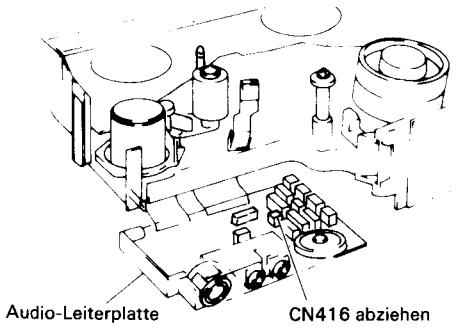


Abb. 2.53 Ausbau des Gesamtlöschkopfes (FE)

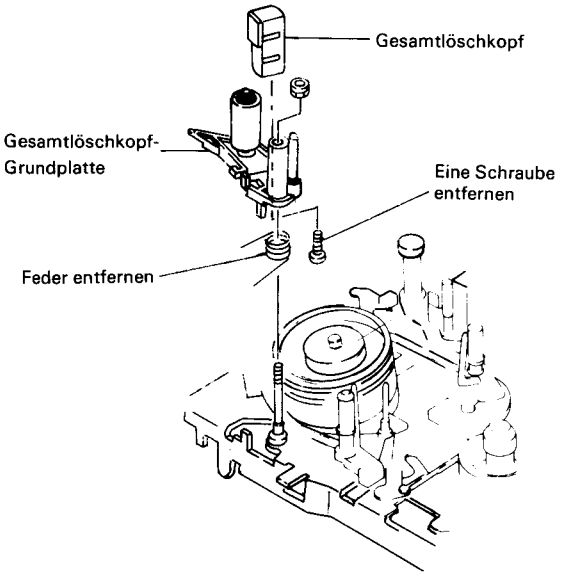


Abb. 2.54 Ausbau des Gesamtlöschkopfes (FE)

Ausbau des Vorratsteller-Bandendensensors (Abb. 2.55, 2.56, 2.57)

1. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
2. Den Stecker CN123 abziehen (siehe Abb. 2.55).
3. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Kamera- und Videorekorder-Abschnittes lösen (siehe Abb. 2.56).
4. Eine (1) Lasche freigeben (siehe Abb. 2.57).

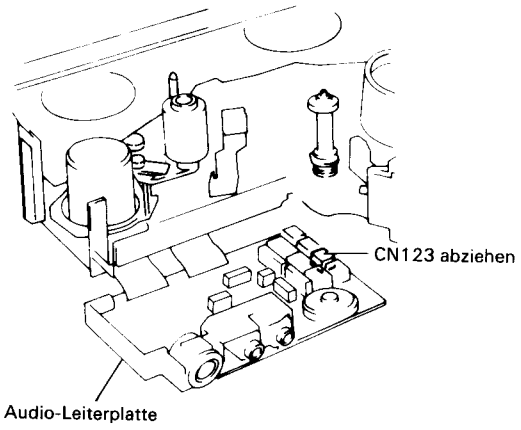


Abb. 2.55 Ausbau des Vorratsteller-Bandendensensors

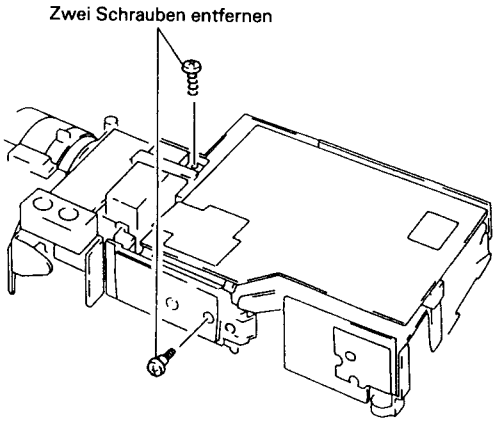


Abb. 2.56 Ausbau des Vorratsteller-Bandendensensors

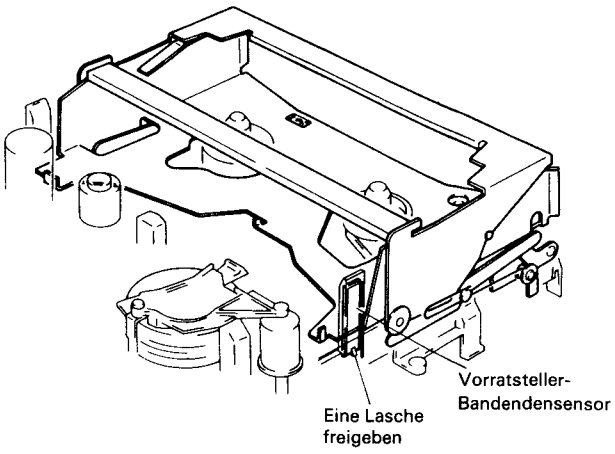


Abb. 2.57 Ausbau des Vorratsteller-Bandendensensors

Ausbau des Wickelteller-Bandendensensors (Abb. 2.58)

1. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
2. Den Stecker CN124 abziehen (siehe Abb. 2.58).
3. Eine (1) Lasche freigeben und den Wickelteller-Bandendensensor entfernen.

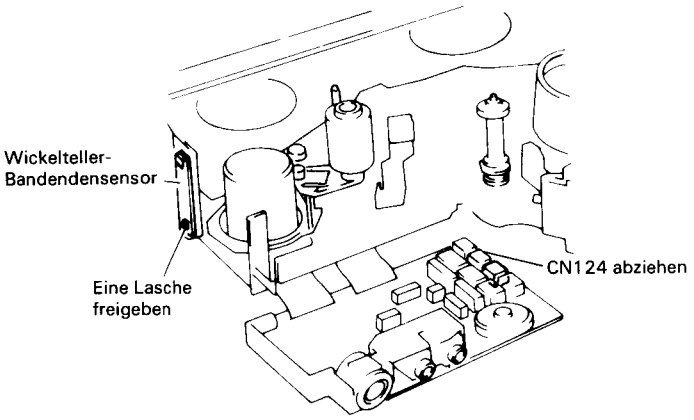


Abb. 2.58 Ausbau des Wickelteller-Bandendensensors

Ausbau des Wickelteller-Rotationssensors (Abb. 2.59, 2.60)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
3. Den Stecker CN119 abziehen (siehe Abb. 2.59).
4. Die Drähte aus der Kabelbride entfernen (siehe Abb. 2.60).
5. Den PB/REC Antriebsarm entfernen (siehe Abb. 2.94).
6. Das Gleitstück entfernen (siehe Abb. 2.99).
7. Eine (1) Befestigungsschraube des Verriegelungshalters lösen.
8. Eine (1) Befestigungsschraube des Rotationssensors lösen.

Hinweis: Der Ausbau des Vorratsteller-Rotationssensors ist in allen Einzelheiten in Abb. 2.104, 2.105 und 2.106 dargestellt.

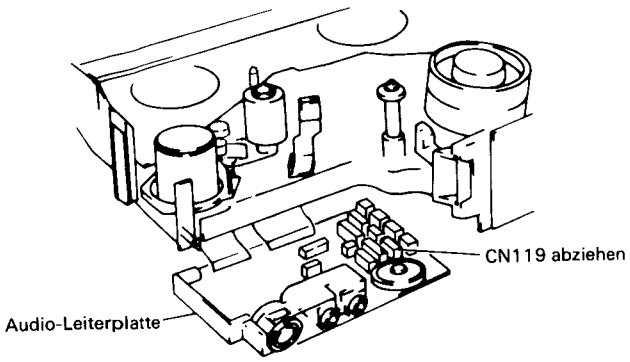


Abb. 2.59 Ausbau des Wickelteller-Bandendensensors

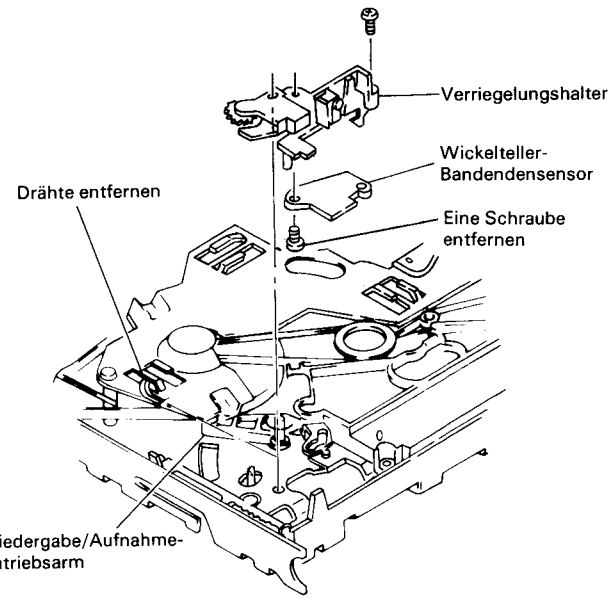


Abb. 2.60 Ausbau des Wickelteller-Bandendensensors

Ausbau des Kondensatsensors (Abb. 2.61, 2.62)

1. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
2. Den Stecker CN120 abziehen (siehe Abb. 2.61).
3. Eine (1) Befestigungsschraube des Kondensatsensors lösen (siehe Abb. 2.62).

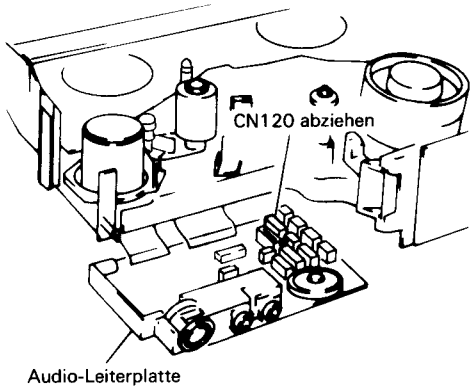


Abb. 2.61 Ausbau des Kondensatsensors

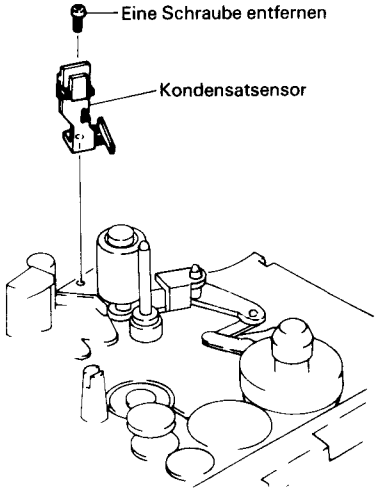


Abb. 2.62 Ausbau des Kondensatsensors

Ausbau des Kassettenhalterschalters (Abb. 2.63, 2.64)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
3. Den Stecker CN121 abziehen (siehe Abb. 2.63).
4. Den Kassettenhalter entfernen (siehe Abb. 2.43, 2.44, 2.45, 2.46, 2.47).
5. Die Drähte aus der Kabelbride entfernen (siehe Abb. 2.64).
6. Eine (1) Befestigungsschraube des Kassettenhalterschalters lösen.

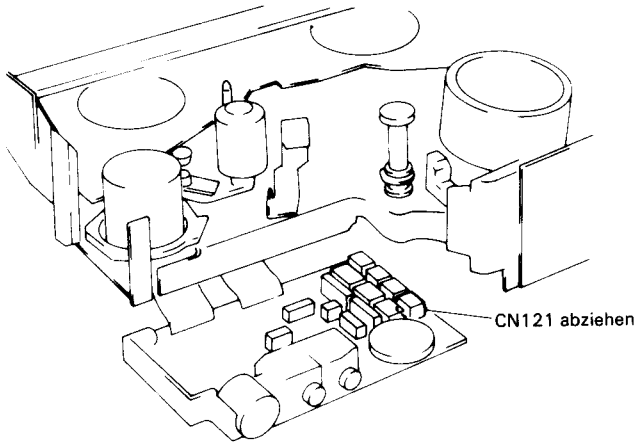


Abb. 2.63 Ausbau des Kassettenhalterschalters

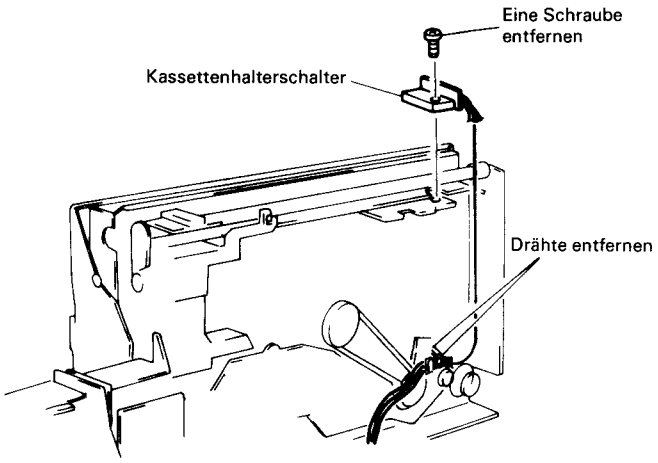


Abb. 2.64 Ausbau des Kassettenhalterschalters

Ausbau des Löschschutzlamellen-Schalters (Abb. 2.65, 2.66)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
3. Den Stecker CN122 abziehen (siehe Abb. 2.65).
4. Die Drähte aus der Kabelbride entfernen (siehe Abb. 2.66).
5. Eine (1) Befestigungsschraube des Löschschutzlamellen-Schalters entfernen.

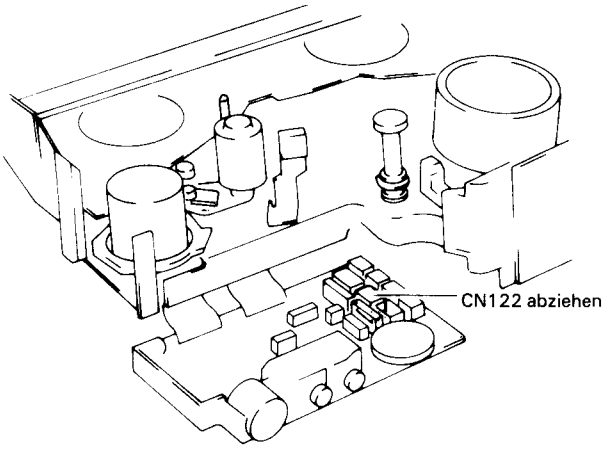


Abb. 2.65 Ausbau des Löschschutzlamellen-Schalters

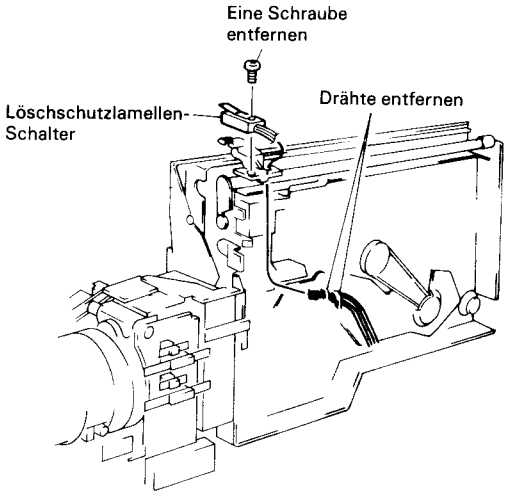


Abb. 2.66 Ausbau des Löschschutzlamellen-Schalters

Ausbau des Bandlaufwerk-Statusschalters (Abb. 2.67, 2.68)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
3. Den Stecker CN117 abziehen (siehe Abb. 2.67).
4. Eine (1) Befestigungsschraube des Bandlaufwerk-Statusschalters lösen (siehe Abb. 2.68).

   Hinweis: Den Bandlaufwerk-Statusschalter einbauen und danach die folgenden Einstellungen vornehmen.

   * Bandlaufwerk-Statusschalter

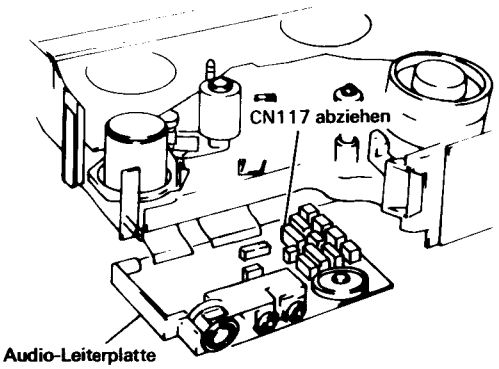


Abb. 2.67 Ausbau des Bandlaufwerk-Statusschalters

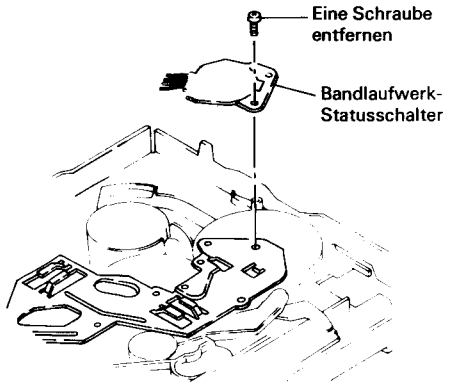


Abb. 2.68 Ausbau des Bandlaufwerk-Statusschalters

Ausbau der Bandendenlampe (Abb. 2.69)

1. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
2. Den Stecker CN125 abziehen (siehe Abb. 2.69).
3. Die Feder zwischen dem Chassis und der Bandendenlampe entfernen.
4. Eine (1) Befestigungsschraube der Bandendenlampe lösen.

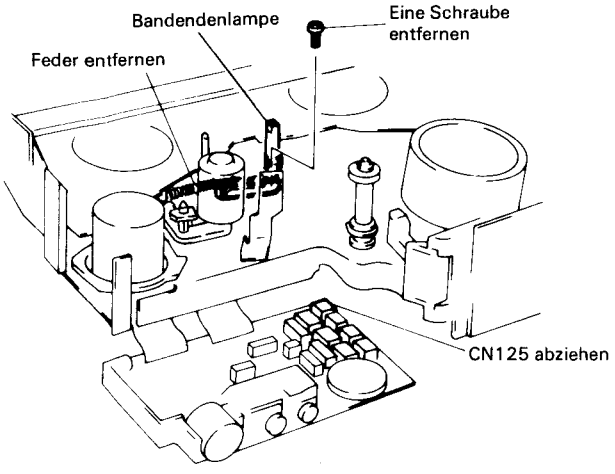


Abb. 2.69 Ausbau der Bandendenlampe

Ausbau der unteren Kopftrommel (Kopftrommelmotor) (Abb. 2.70, 2.71)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die zwei (2) Flachkabelstecker (CN613, CN214) abziehen (siehe Abb. 2.70).
3. Den Videokopf (obere Kopftrommel) ausbauen (siehe Abb. 2.48, 2.49).
4. Die drei (3) Befestigungsschrauben der unteren Kopftrommel und der Kopftrommel-Abschirmung entfernen (siehe Abb. 2.71).

Hinweis: Während dieser Vorgänge ist darauf zu achten, daß die Videköpfe nicht mit den Fingern oder Werkzeugen berührt werden.
Die Videoköpfe durch sinngemäße Umkehr der Ausbauvorgänge einbauen.
Die drei (3) Befestigungsschrauben der unteren Kopftrommel abwechselnd festziehen.
Nach dem Einbau der Videoköpfe die folgenden Einstellungen vornehmen:

* Spurlagen-Voreinstellung
* X-Wert-Einstellung
* Kopfwechselpunkt
* Chroma- und Luminanz-Aufnahmepegel

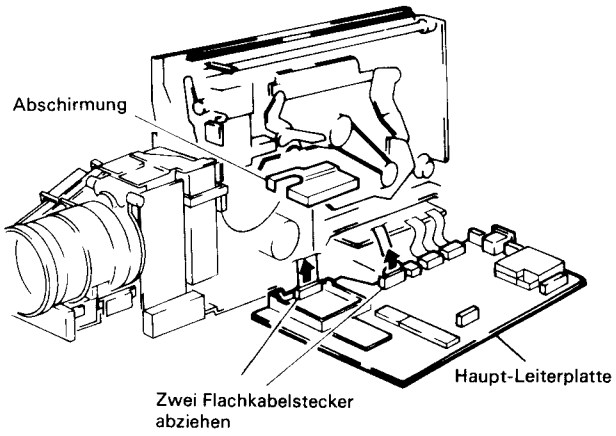


Abb. 2.70 Ausbau der unteren Kopftrommel (Kopftrommelmotor)

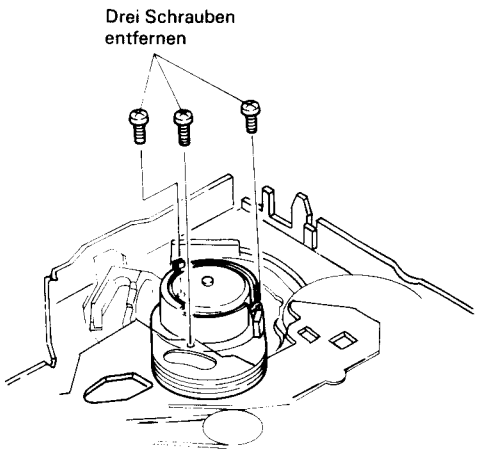


Abb. 2.71 Ausbau der unteren Kopftrommel

Ausbau des Capstanmotors (Abb. 2.72, 2.73, 2.74)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Den Stecker CN612 abziehen (siehe Abb. 2.72).
3. Die Riemenabdeckung entfernen (siehe Abb. 2.73).
4. Den Riemen von der Capstanmotor-Riemenscheibe abnehmen.
5. Den Kassettenhalter anheben (Abb. 2.43).
6. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Capstanmotor-Halters lösen (siehe Abb. 2.74).
7. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Capstanmotors lösen.

   Hinweis: Nach dem Einbau des Capstanmotors ist die folgende Einstellung durchzuführen:
   * 30 Hz Referenzfrequenz

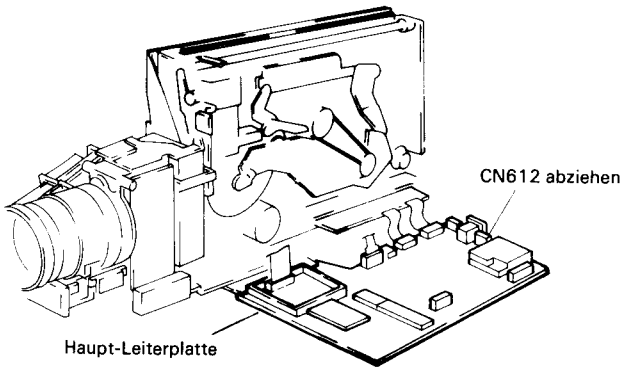


Abb. 2.72 Ausbau des Capstanmotors

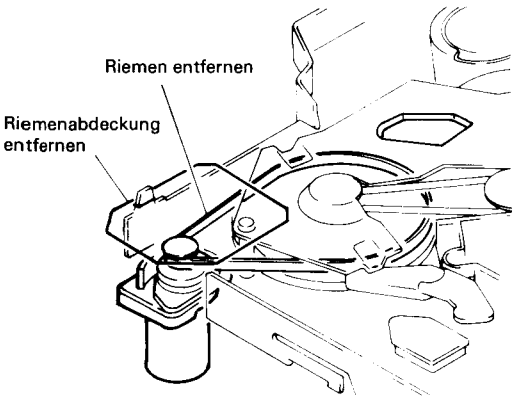


Abb. 2.73 Ausbau des Capstanmotors

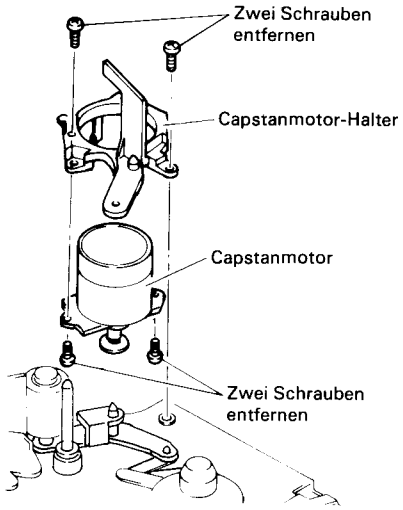


Abb. 2.74 Ausbau des Capstanmotors

Ausbau des Lademotors (Abb. 2.75, 2.76, 2.77)

1. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
2. Den Stecker CN118 abziehen (siehe Abb. 2.75).
3. Die Drähte aus der Kabelbride entfernen (siehe Abb. 2.76).
4. Die drei (3) Befestigungsschrauben des Lademotorblocks lösen.
5. Den Riemen des Lademotors entfernen (siehe Abb. 2.77).
6. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Lademotors lösen.

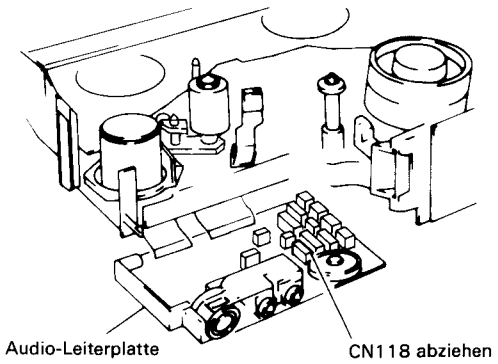


Abb. 2.75 Ausbau des Lademotors

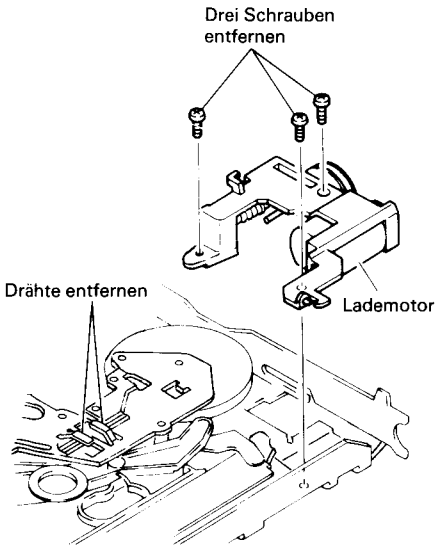


Abb. 2.76 Ausbau des Lademotors

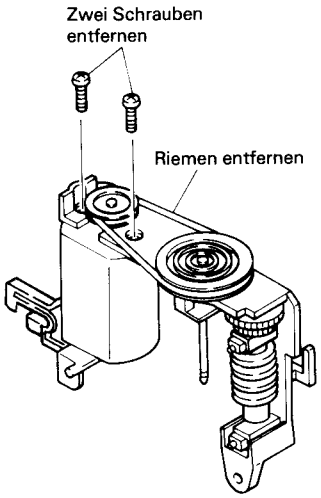


Abb. 2.77 Ausbau des Lademotors

Ausbau des Bandfädelblocks (Abb. 2.78, 2.79)

1. Eine (1) Befestigungsschraube der Bürste für statische Entladung entfernen (Abb. 2.78).
2. Den Videokopf (obere Kopftrommel) ausbauen (Abb. 2.48, 2.49).
3. Die drei (3) Befestigungsschrauben des Anschlagblocks entfernen.
4. Die drei (3) Befestigungsschrauben der Kopftrommeleinheit lösen (siehe Abb. 2.79).

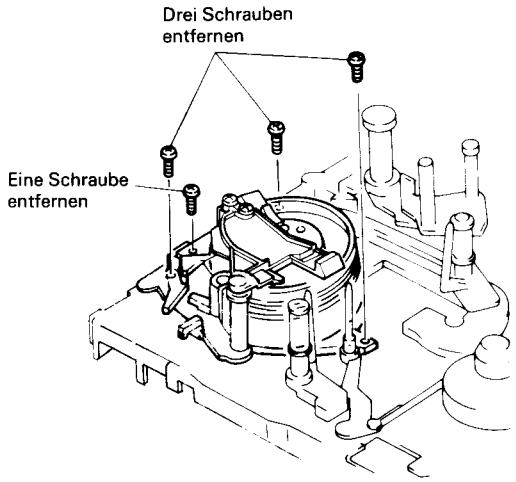


Abb. 2.78 Ausbau des Anschlagblocks

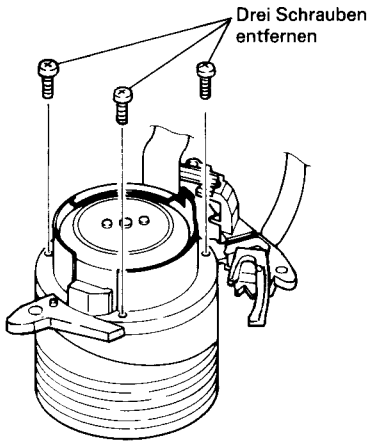


Abb. 2.79 Ausbau des Anschlagblocks

Ausbau der Zwischenrolle (Abb. 2.80)

1. Die Bürste für statische Entladung entfernen (siehe Abb. 2.78).
2. Eine (1) Mutter lösen und die Zwischenrolle herausziehen (siehe Abb. 2.80).

   Hinweis: Nach dem Einbau der Zwischenrolle, die folgende Einstellung durchführen:
   * Zwischenrollenhöhe

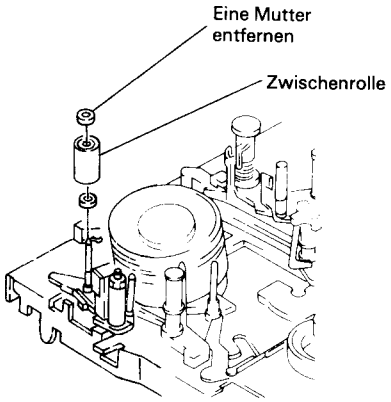


Abb. 2.80 Ausbau der Zwischerolle

Ausbau des Andruckrollenarmes (Abb. 2.81)

1. Den Capstanmotor-Halter entfernen (siehe Abb. 2.72, 2.73, 2.74).
2. Den Andruckrollenarm herausziehen (siehe Abb. 2.81).

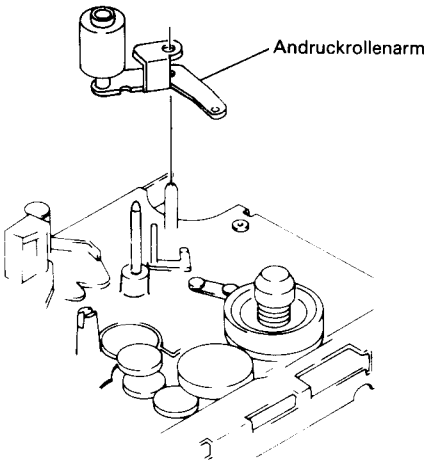


Abb. 2.81 Ausbau der Andruckrolle

Ausbau des Spannarmes und des Spannbandes (Abb. 2.82)

1. Den Kassettenhalter entfernen (siehe Abb. 2.43, 2.44, 2.45, 2.46, 2.47).
2. Eine (1) Scheibe entfernen (siehe Abb. 2.82).
3. Die Spannfeder entfernen.
4. Eine (1) Befestigungsschrauben des Spannarmes und des Spannbandes lösen.

   Hinweis: Nach dem Einbau des Spannarmes und des Spannbandes, die folgenden Einstellungen durchführen:
   * Spannarmposition
   * Spannmoment

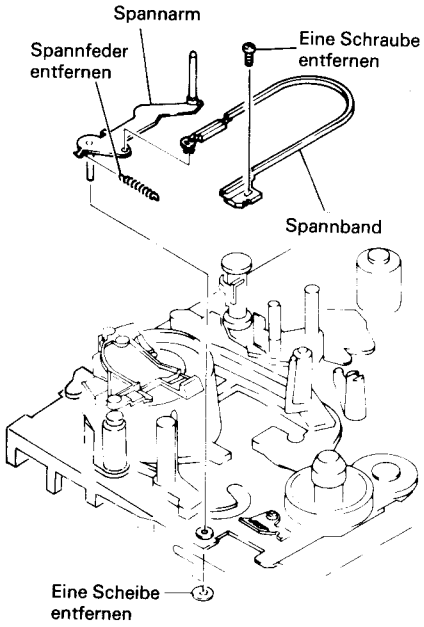


Abb. 2.82 Ausbau des Spannarmes und des Spannbandes

Ausbau der Wickelteller-Hilfsbremse (Abb. 2.83)

1. Den Kassettenhalter entfernen (siehe Abb. 2.43, 2.44, 2.45, 2.46, 2.47)
2. Die Feder der Wickelteller-Hilfsbremse entfernen (siehe Abb. 2.83).
3. Eine (1) Lasche freigeben.
4. Die Wickelteller-Hilfsbremse herausziehen.

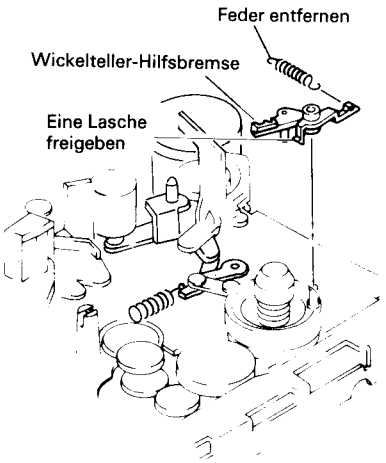


Abb. 2.83 Ausbau der Wickelteller-Hilfsbremse

Ausbau der Vorratsteller-Hilfsbremse (Abb. 2.84)

1. Den Kassettenhalter entfernen (siehe Abb. 2.43, 2.44, 2.45, 2.46, 2.47).
2. Die Feder der Vorratsteller-Hilfsbremse entfernen (siehe Abb. 2.84).
3. Eine (1) Lasche freigeben.
4. Die Vorratsteller-Hilfsbremse herausziehen.

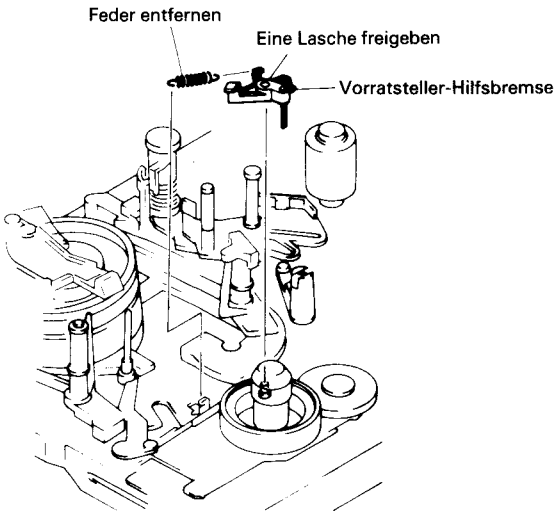


Abb. 2.84 Ausbau der Vorratsteller-Hilfsbremse

Ausbau des Wickeltellers (Abb. 2.85)

1. Den Kassettenhalter entfernen (siehe Abb. 2.43, 2.44, 2.45, 2.46, 2.47).
2. Eine (1) Scheibe entfernen und den Wickelteller herausziehen (siehe Abb. 2.85).
   Hinweis: Darauf achten, daß die Scheibe nicht in das Gerät fällt.

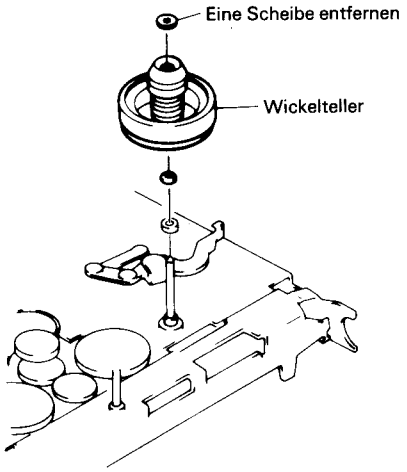


Abb. 2.85 Ausbau des Wickeltellers

Ausbau des Vorratstellers (Abb. 2.86)

1. Den Kassettenhalter entfernen (siehe Abb. 2.43, 2.44, 2.45, 2.46, 2.47).
2. Den Spannarm und das Spannband entfernen (siehe Abb. 2.82).
3. Die Vorratsteller-Hilfsbremse freigeben (siehe Abb. 2.84).
4. Eine (1) Scheibe entfernen und den Vorratsteller herausziehen (siehe Abb. 2.86).
   Hinweis: Darauf achten, daß die Scheibe nicht in das gemäße fällt. Den Vorratsteller durch sinngemäße Umkehr der Ausbauvorgänge wieder einbauen.

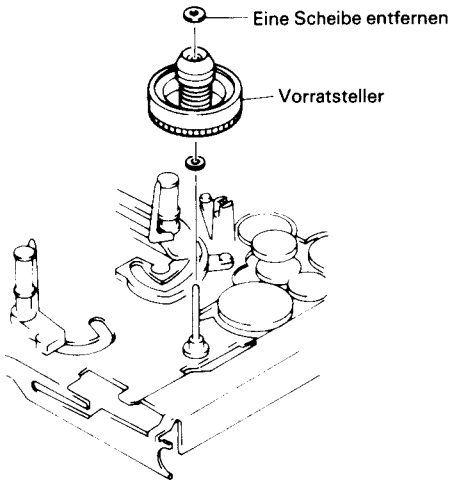


Abb. 2.86 Ausbau des Vorratstellers

Ausbau des Führungsstiftes (1) und des Führungsstiftes (2) (Abb. 2.87)

1. Eine (1) Mutter lösen, mit der der Führungsstift (1) befestigt ist.
2. Eine (1) Mutter lösen, mit der der Führungsstift (2) befestigt ist.
   Hinweis: Nach dem Einbau des Führungsstiftes, die folgende Einstellung durchführen:
   * Führungsstifthöhe

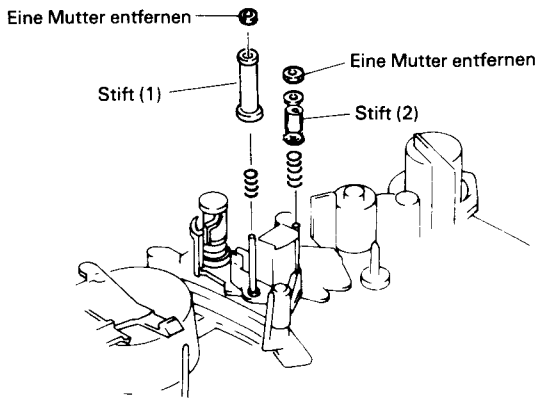


Abb. 2.87 Ausbau des Führungsstiftes (1) und des Führungsstiftes

Ausbau der Audio/Synchronkopf-Grundplatte (Abb. 2.88)

1. Den Audio/Synchronkopf ausbauen (siehe Abb. 2.50, 2.51, 2.52).
2. Eine (1) Mutter abnehmen (siehe Abb. 2.88).
3. Die Audio/Synchronkopf-Grundplatte herausziehen.

   Hinweis: Die Audio/Synchronkopf-Grundplatte so einbauen, daß die Audio/Synchronkopf-Höheneinstellmutter 2,5 bis 3 mm unter der Welle angeordnet ist. Nach dem Einbau sind die erforderlichen Einstellungen auszuführen.
   * Einstellung des Audio/Synchronkopfes
   * Audio-Wiedergabegewinn
   * Audio-Vormagnetisierungspegel

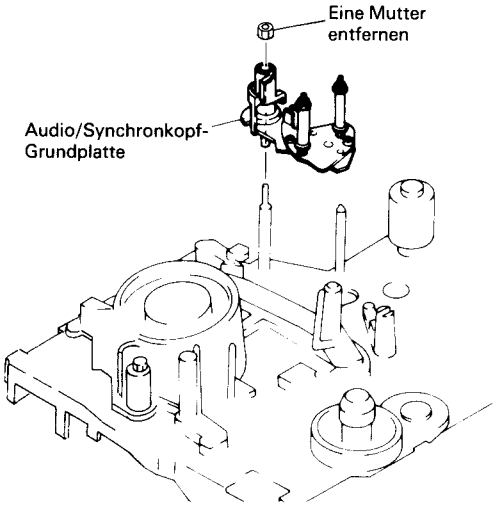


Abb. 2.88 Ausbau des Audio/Synchronkopfes

Ausbau der Führungsarmeinheit (Abb. 2.89)

1. Den Audio/Synchronkopf ausbauen (siehe Abb. 2.50, 2.51, 2.52).
2. Die Audio/Synchronkopf-Grundplatte ausbauen (siehe Abb. 2.88).
3. Eine (1) Scheibe entfernen und die Führungsarmeinheit herausziehen (siehe Abb. 2.89).

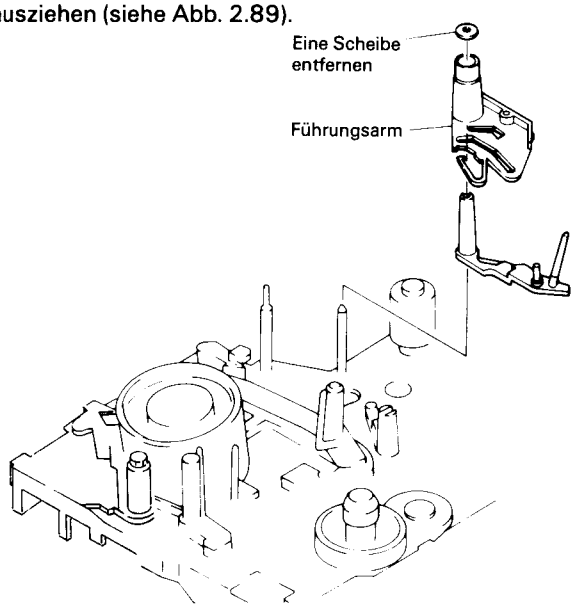


Abb. 2.89 Ausbau der Führungsarmeinheit

Ausbau der Vorratsteller-Führungsrolle und der Wikkelteller-Führungsrolle (Abb. 2.90)

1. Eine (1) Sechskantschraube lösen, mit der die Vorratsteller-Führungsrolle befestigt ist.
2. Die Führungsrollenkappe entfernen.
3. Eine (1) Sechskantschraube lösen, mit der die Wickelteller-Führungsrolle befestigt ist.

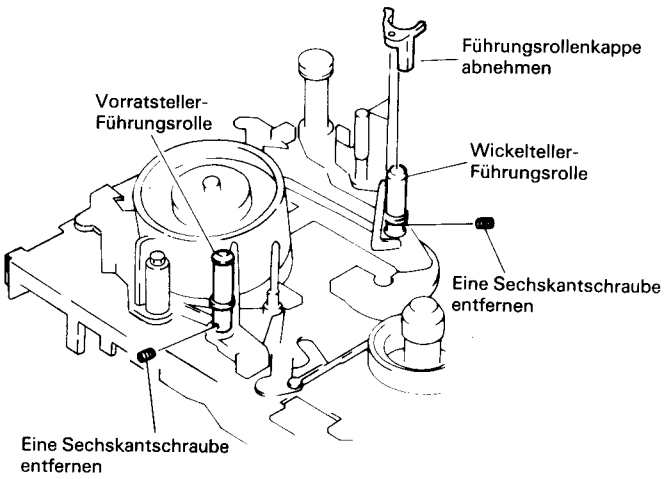


Abb. 2.90 Ausbau der Vorratsteller-Führungsrolle und der Wickelteller-Führungsrolle

Ausbau der Nockenzahnradplatte (Abb. 2.91)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Den Bandlaufwerk-Statusschalter entfernen (siehe Abb. 2-67, 2-68).
3. Die Drähte aus der Kabelbride entfernen (siehe Abb. 2.91).
4. Die Riemenabdeckung abnehmen.
5. Die fünf (5) Befestigungsschrauben der Nockenzahnradplatte lösen.

   Hinweis: Beim Einbau sind alle Schrauben festzuziehen und danach um eine 3/4 Drehung zu lösen.

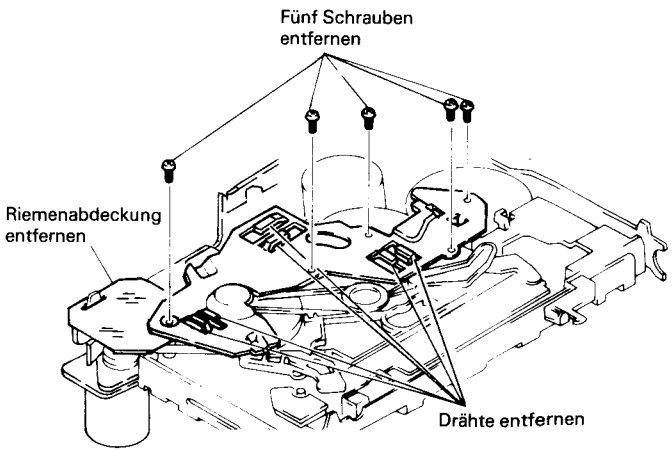


Abb. 2.91 Ausbau der Nockenzahnradplatte

Ausbau des Capstan-Schwungrades (Abb. 2.92)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Nockenzahnradplatte ausbauen (siehe Abb. 2.91).
3. Zwei (2) Riemen von dem Capstan-Schwungrad abnehmen (siehe Abb. 2.92).
4. Eine (1) Scheibe abnehmen und das Capstan-Schwungrad herausziehen.

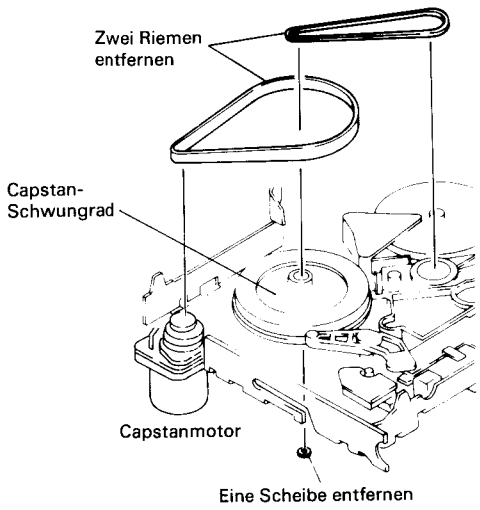


Abb. 2.92 Ausbau des Capstan-Schwungrades

Ausbau des Audio/Synchronkopf-Steuerarmes (Abb. 2.93)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Nockenzahnradplatte entfernen (siehe Abb. 2.91).
3. Den Audio/Synchronkopf-Steuerarm herausziehen (siehe Abb. 2.93).

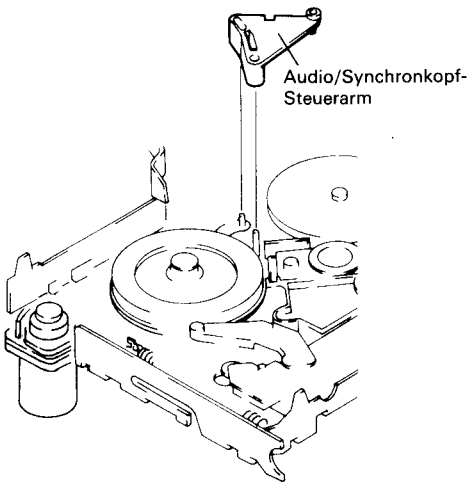


Abb. 2.93 Ausbau des Audio/Synchronkopf-Steuerarmes

Ausbau des PB/REC Antriebsarmes (Abb. 2.94)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Ab. 2.12).
2. Eine (1) Scheibe abnehmen und den PB/REC Antriebsarm herausziehen (siehe Abb. 2.94).

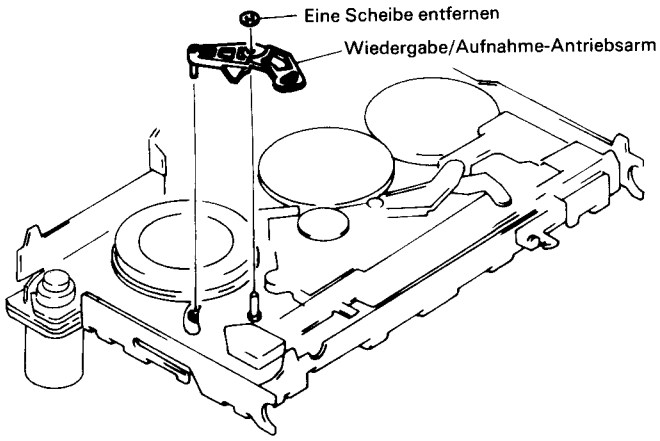


Abb. 2.94 Ausbau des PB/REC Antriebsarmes

Ausbau der Nockenzahnradarme (1) und (2) (Abb. 2.95)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Nockenzahnradplatte entfernen (siehe Abb. 2.91).
3. Eine (1) Lasche freigeben und den Zwischenzahnrad-Antriebsarm entfernen (siehe Abb. 2-95).
4. Den Nockenzahnradarm (1) und (2) herausziehen.

   Hinweis: Nach dem Einbau der Nockenzahnradarme, die folgende Einstellung durchführen:
   * Ladenockenzahrad

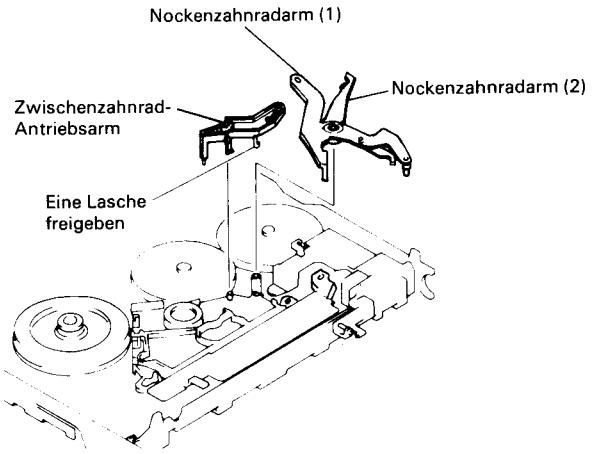


Abb. 2.95 Ausbau der Nockenzahnradarme (1) und (2)

Ausbau der Vorratsteller- und Wickelteller-Ladenocken-Zahnräder (Abb. 2.96, 2.97)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Den Bandlaufwerk-Statusschalter ausbauen (siehe Abb. 2.67, 2.68).
3. Den Lademotorblock ausbauen (siehe Abb. 2.75, 2.76).
4. Die Nockenzahnradplatte ausbauen (siehe Abb. 2.91).
5. Den Audio/Synchronkopf-Steuerarm ausbauen (siehe Abb. 2.93).
6. Den Nockenzahnradarm (1) und (2) ausbauen (siehe Abb. 2.95).
7. Das Ladenocken-Zahnrad drehen, um die Führungsrolle in den Ladestatus zu bringen (siehe Abb. 2.96).
8. Einen (1) E-Ring und eine (1) Scheibe entfernen (siehe Abb. 2.97).
9. Zwei (2) E-Ringe entfernen und das Ladenocken-Zahnrad herausziehen (siehe Abb. 2.96).

   Hinweis: Nach dem Wiedereinbau der Ladenocken-Zahn-räder, den Bandlaufwerk-Statusschalter einstellen.

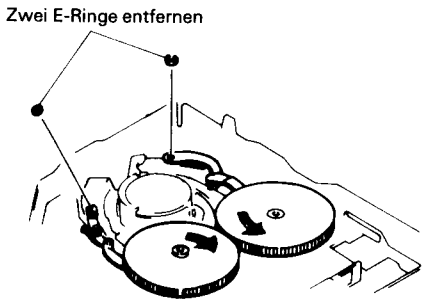


Abb. 2.96 Ausbau der Vorratsteller- und Wickelteller-Ladenocken-Zahnräder

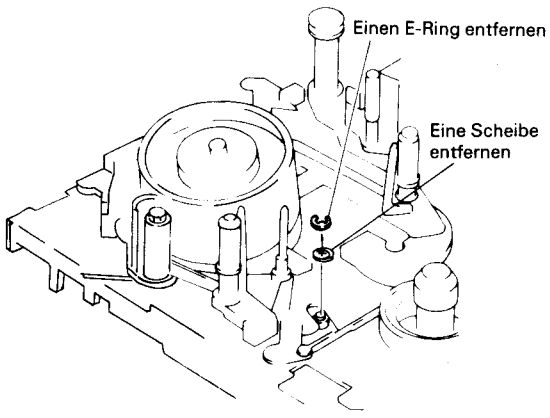


Abb. 2.97 Ausbau der Vorratsteller- und Wickelteller-Ladenocken-Zahnräder

Ausbau der Führungsrollen-Grundplatte (Abb. 2.98)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Den Lademotorblock ausbauen (siehe Abb. 2.75, 2.76).
3. Den Halter des Bandlaufwerk-Statusschalters ausbauen (siehe Abb. 2.67, 2.68).
4. Die Nockenzahnradplatte ausbauen (siehe Abb. 2.91).
5. Die Nockenzahnradarme (1) und (2) ausbauen (siehe Abb. 2.95).
6. Das Ladenocken-Zahnrad ausbauen (siehe Abb. 2.96, 2.97).
7. Die zwei (2) Befestigungsschrauben der Begrenzungsplatte und der Führungsrollen-Grundplatte lösen (siehe Abb. 2.98).

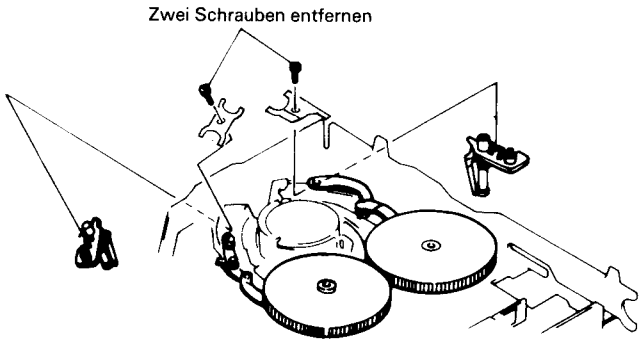


Abb. 2.98 Ausbau der Führungsrollen-Grundplatte

Ausbau des Gleitstückes (Abb. 2.99)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Nockenzahnradplatte ausbauen (siehe Abb. 2.91).
3. Den PB/REC Antriebsarm ausbauen (siehe Abb. 2.93).
4. Die Nockenzahnradarme (1) und (2) ausbauen (siehe Abb. 2.94).
5. Eine (1) Befestigungsschraube und eine (1) Scheibe des Gleitstückes entfernen (siehe Abb. 2.99).

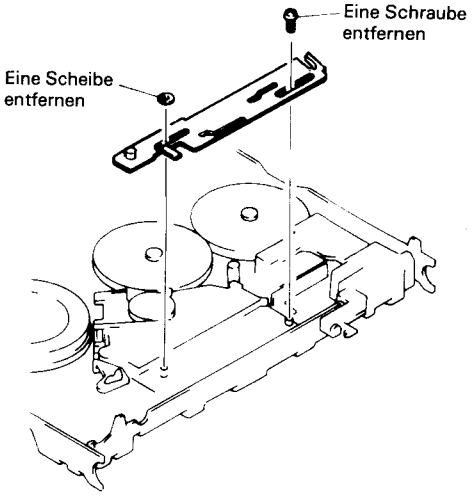


Abb. 2.99 Ausbau des Gleitstückes

Ausbau des Tellergetriebeblocks (Abb. 2.100)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Nockenzahnradplatte ausbauen (siehe Abb. 2.91).
3. Den PB/REC Antriebsarm ausbauen (siehe Abb. 2.94).
4. Die Nockenzahnradarme (1) und (2) ausbauen (siehe Abb. 2.95).
5. Das Gleitstück ausbauen (siehe Abb. 2.99).
6. Den Riemen von dem Tellergetriebeblock abnehmen (siehe Abb. 2.100).
7. Die drei (3) Befestigungsschrauben des Tellergetriebeblocks lösen.

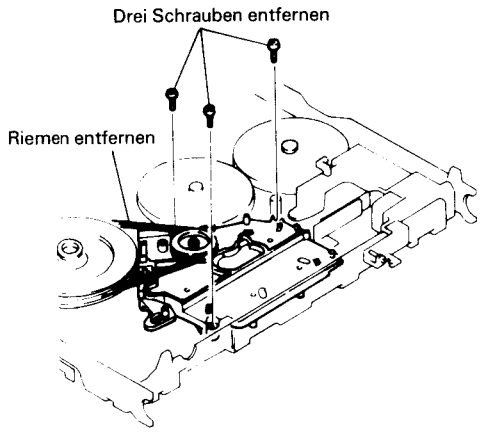


Abb. 2.100 Ausbau des Tellergetriebeblocks

Ausbau des Hauptbremsenarmes (Abb. 2.101)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Nockenzahnradplatte ausbauen (siehe Abb. 2.91).
3. Den PB/REC Antriebsarm ausbauen (siehe Abb. 2.94).
4. Die Nockenzahnradarme (1) und (2) ausbauen (siehe Abb. 2.95).
5. Das Gleitstück ausbauen (siehe Abb. 2.99).
6. Den Tellergetriebeblock ausbauen (siehe Abb. 2.100).
7. Den Hauptbremsen-Antriebsarm herausziehen (siehe Abb. 2.101).

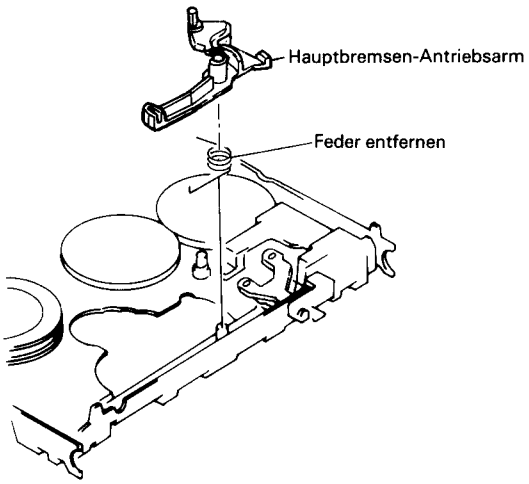


Abb. 2.101 Ausbau des Hauptbremsenarmes

Ausbau des Dämpfers (Abb. 2.102)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Eine (1) Befestigungsschraube des Dämpfers lösen (siehe Abb. 2.102).

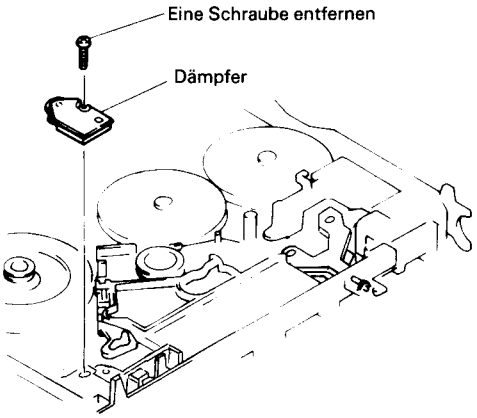


Abb. 2.102 Ausbau des Dämpfers

Ausbau des Hochgleitstückes (Abb. 2.103)

1. Die Haupt-Leiterplate und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Nockenzahnradplatte ausbauen (siehe Abb. 2.91).
3. Den PB/REC Antriebsarm ausbauen (siehe Abb. 2.94).
4. Die Nockenzahnradarme (1) und (2) ausbauen (siehe Abb. 2.95).
5. Das Gleitstück ausbauen (siehe Abb. 2.99).
6. Den Dämpfer ausbauen (siehe Abb. 2.102).
7. Die Feder des Hochgleitstückes abnehmen (siehe Abb. 2.103).
8. Eine (1) Befestigungsschraube des Verriegelungshalters lösen.
9. Das Hochgleitstück in Pfeilrichtung abnehmen.

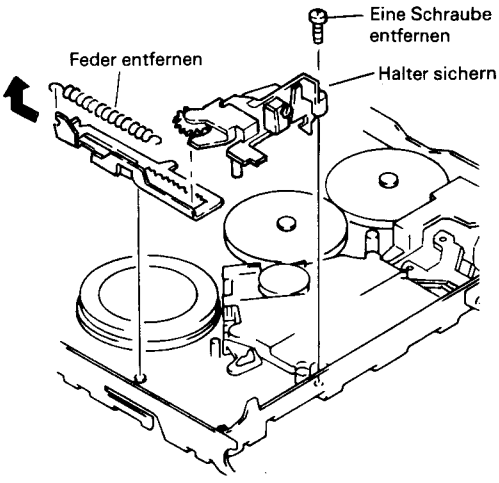


Abb. 2.103 Ausbau des Hochgleitstückes

Ausbau des Sensorhalters und des Vorratsteller-Rotationssensors (Abb. 2.104, 2.105, 2.106)

1. Die Haupt-Leiterplatte und die Funktionsschalter-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.12).
2. Die Audio-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.17).
3. Den Stecker CN126 abziehen (siehe Abb. 2.104).
4. Den Lademotorblock ausbauen (siehe Abb. 2.75, 2.76).
5. Die Nockenzahnradscheibe entfernen (siehe Abb. 2.91).
6. Den Wiedergabe/Aufnahme-Antriebsarm entfernen (siehe Abb. 2.94).
7. Die Nockenzahnradarme (1) und (2) entfernen (siehe Abb. 2.95).
8. Eine (1) Befestigungsschraube des Sensorhalters entfernen (siehe Abb. 2.105).
9. Eine (1) Befestigungsschraube des Vorratsteller-Rotationssensors entfernen (siehe Abb. 2.106).

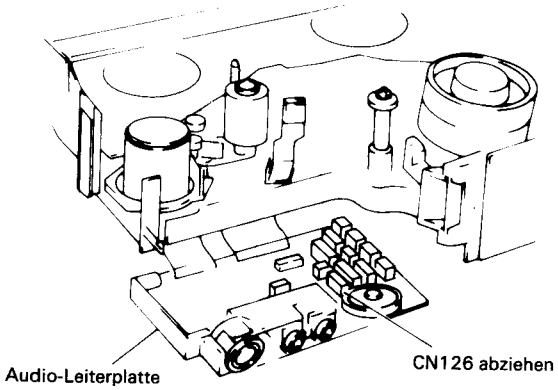


Abb. 2.104 Ausbau des Sensorhalters und des Vorratsteller-Rotationssensors

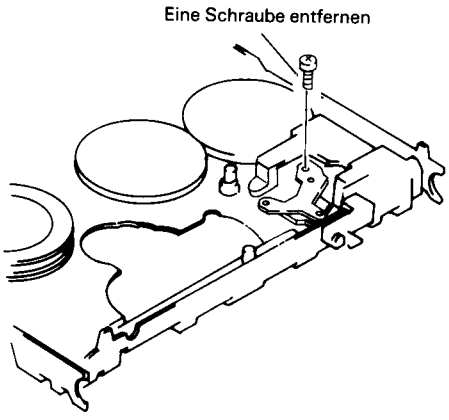


Abb. 2.105 Ausbau des Sensorhalters und den Vorratsteller-Rotationssensors

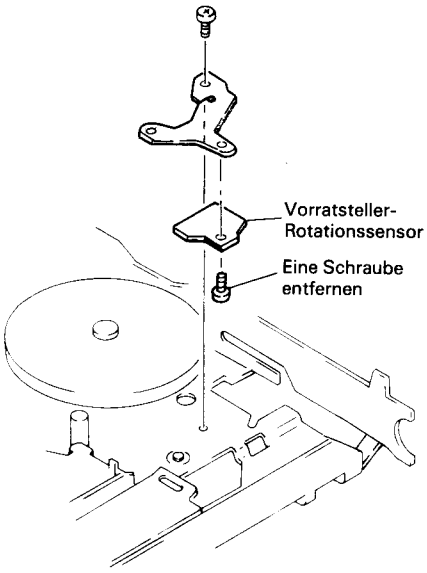


Abb. 2.106 Ausbau des Sensorhalters und des Vorratsteller-Rotationssensors

Objektivblock

Ausbau des Objektivblocks (Abb. 2.107, 2.108, 2.109, 2.110, 2.111)

1. Die zwei (2) Stecker (CN1507, CN8) abziehen (siehe Abb. 2.107).
2. Die zwei (2) Laschen freigeben und die Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte, die Kodierer-Leiterplatte und die Verdrahtungs-Leiterplatte in Pfeilrichtung herausziehen.
3. Die drei (3) Befestigungsschrauben des Leiterplattenhalters lösen (siehe Abb. 2.108).
4. Die Sensor-Leiterplatte entfernen (siehe Abb. 2.31, 2.32, 2.33, 2.34, 2.35).
5. Die zwei (2) Schrauben und das Sensor-Abschirmgehäuse entfernen (siehe Abb. 2.109).
6. Die vier (4) Befestigungsschrauben des Objektivblocks entfernen (siehe Abb. 2.110, 2.111).

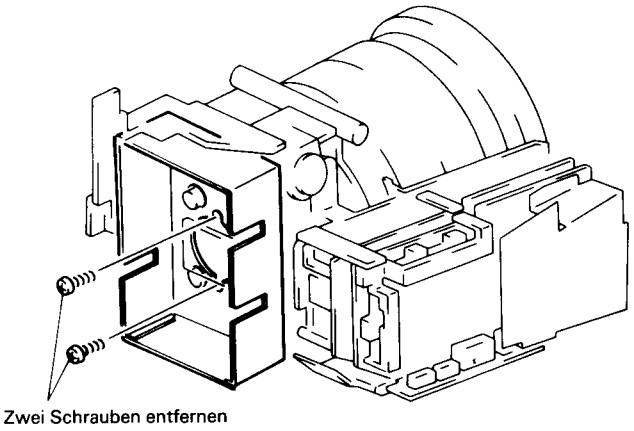


Abb. 2.109 Ausbau des Objektivblocks

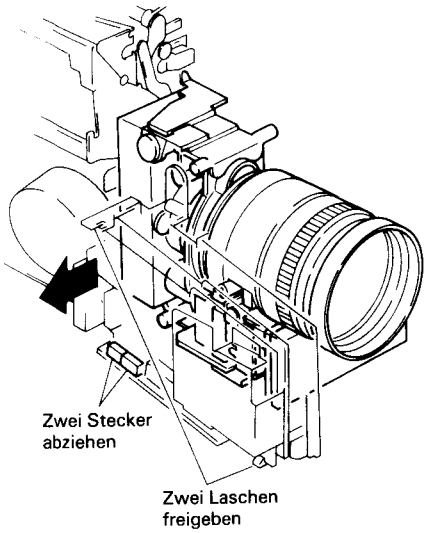


Abb. 2.107 Ausbau des Objektivblocks

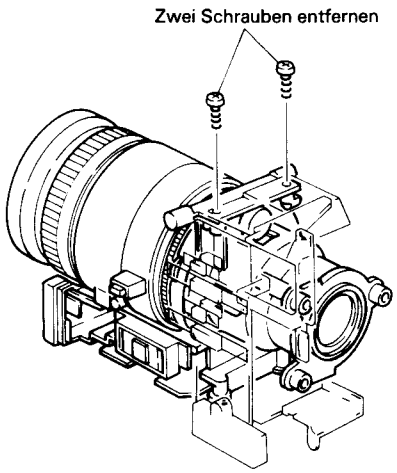


Abb. 2.110 Ausbau des Objektivblocks

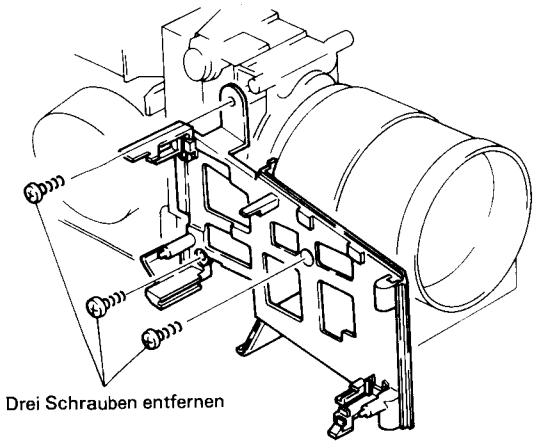


Abb. 2.108 Ausbau des Objektivblocks

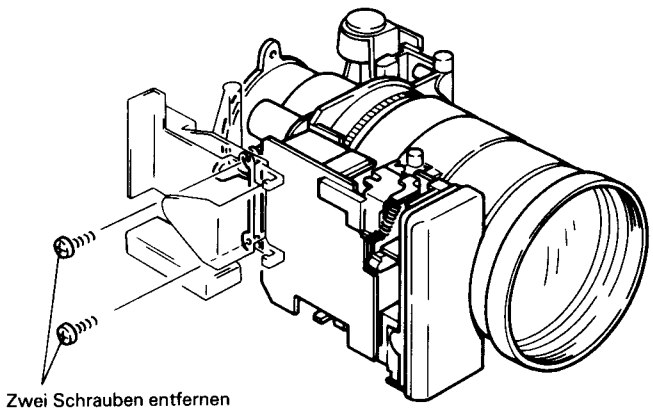


Abb. 2.111 Ausbau des Objektivblocks

Ausbau der Autofocus-Leiterplatte (Abb. 2.112, 2.113)

1. Den Objektivblock gemäß vorhergehender Beschreibung ausbauen.
2. Die Befestigungsschraube der Autofocus-Leiterplatte lösen (siehe Abb. 2.112).
3. Die fünf Stecker (CN1, CN2, CN3, CN4, CN5) abziehen (siehe Abb. 2.113).

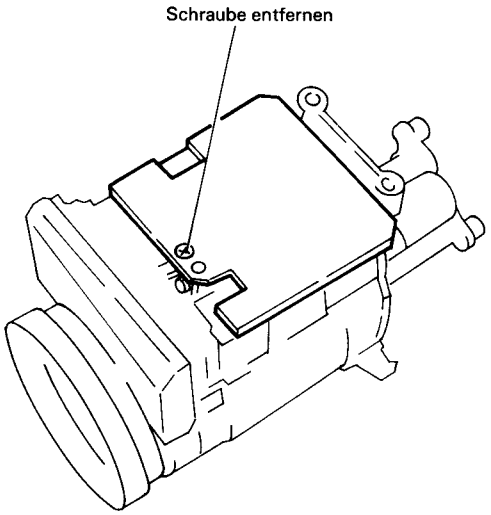


Abb. 2.112 Ausbau der Autofocus-Leiterplatte

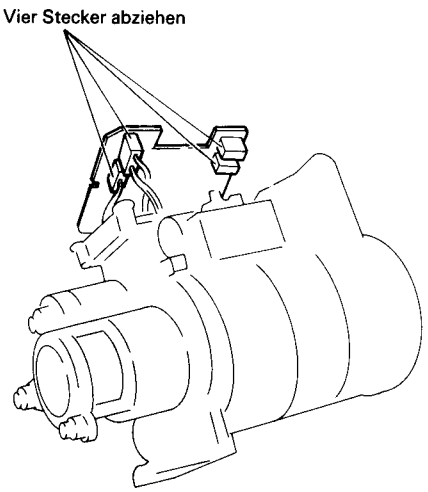


Abb. 2.113 Ausbau der Autofocus-Leiterplatte

Ausbau des Zoom-Motors (Abb. 2.114, 2.115)

1. Den Objektivblock gemäß vorhergehender Beschreibung ausbauen.
2. Die Autofocus-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.112).
3. Den Stecker CN1 abziehen (siehe Abb. 2.114).
4. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Zoom-Motors lösen (siehe Abb. 2.115).

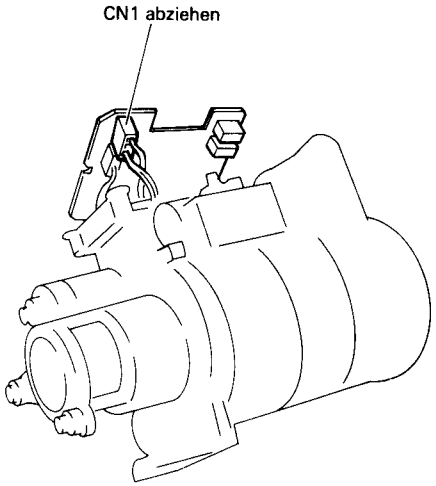


Abb. 2.114 Ausbau des Zoom-Motors

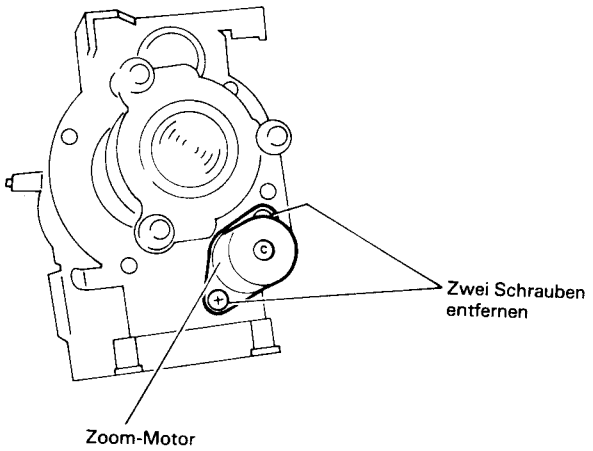


Abb. 2.115 Ausbau des Zoom-Motors

Ausbau des Autofocus-Motors (Abb. 2.116, 2.117)

1. Den Objektivblock gemäß vorhergehender Beschreibung ausbauen.
2. Die Autofocus-Leiterplatte entfernen (siehe Abb. 2.112, 2.113).
3. Die zwei (2) Schrauben entfernen (siehe Abb. 2.116).
4. Eine (1) Schraube entfernen (siehe Abb. 2.117).

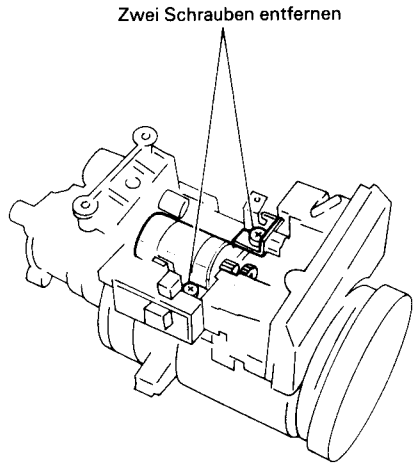


Abb. 2.116 Ausbau des Autofocus-Motors

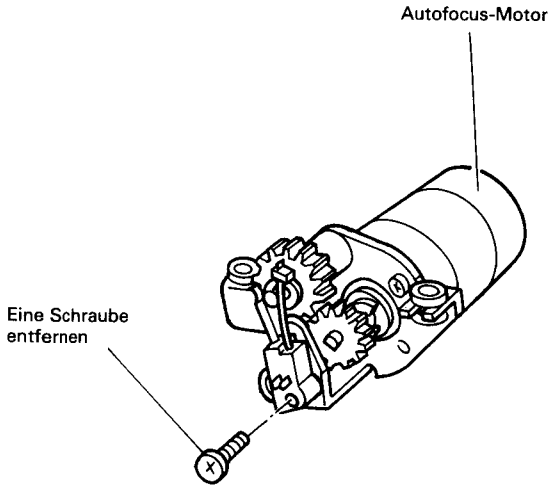


Abb. 2.117 Ausbau des Autofocus-Motors

Ausbau des Fokussierschalters (Abb. 2.118)

1. Den Objektivblock gemäß vorhergehender Beschreibung ausbauen.
2. Die Autofocus-Leiterplatte öffnen (siehe Abb. 2.112).
3. Den Stecker CN3 abziehen (siehe Abb. 2.118).
4. Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Scharfeinstellschalters lösen.

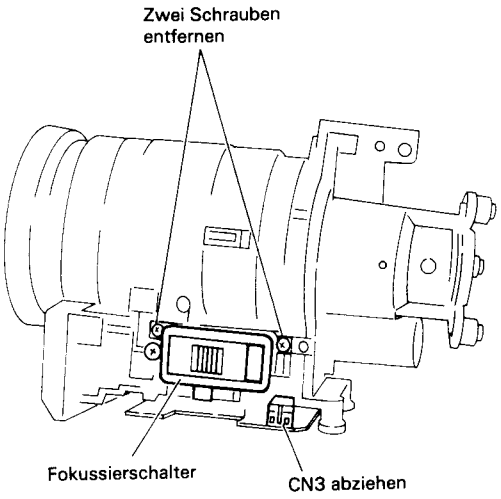


Abb. 2.118 Ausbau des Fokussierschalters

Ausbau des Blendenblocks (Abb. 2.119, 2.120)

1. Den Objektivblock gemäß vorhergehender Beschreibung ausbauen.
2. Die Autofocus-Leiterplatte ausbauen (siehe Abb. 2.122).
3. Den Stecker CNI abziehen (siehe Abb. 2.114).
4. Die fünf (5) Befestigungsschrauben des Relaislinsenblocks entfernen (siehe Abb. 2.119).
5. Die drei (3) Befestigungsschrauben des Blendenblocks lösen und den Blendenblock abnehmen (siehe Abb. 2.120).

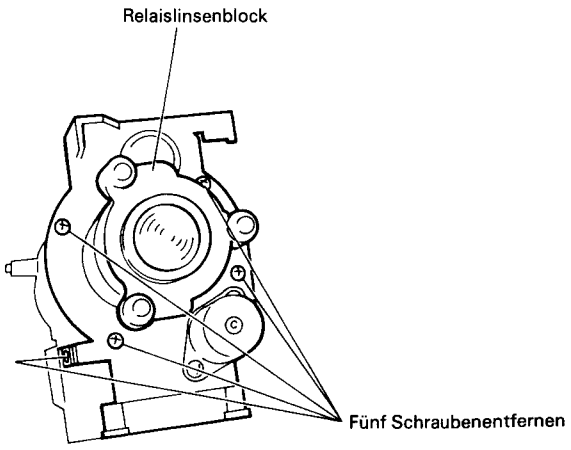


Abb. 2.119 Ausbau des Blendenblocks

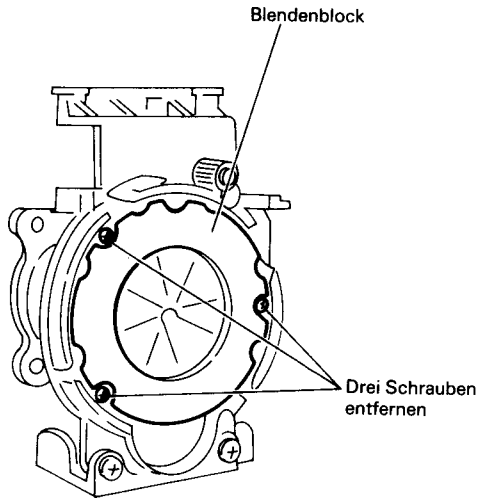


Abb. 2.120 Ausbau des Blendenblocks

Elektronischer Sucher (EVF)

Den elektronischen Sucher ausbauen, wie es bereits früher beschrieben wurde.

Ausbau der Bodenabdeckung (Abb. 2.122)

1. Den Mikrofonring in Pfeilrichtung drehen (siehe Abb. 2.122).
2. Die fünf (5) Schrauben entfernen und die Bodenplatte in Pfeilrichtung öffnen.

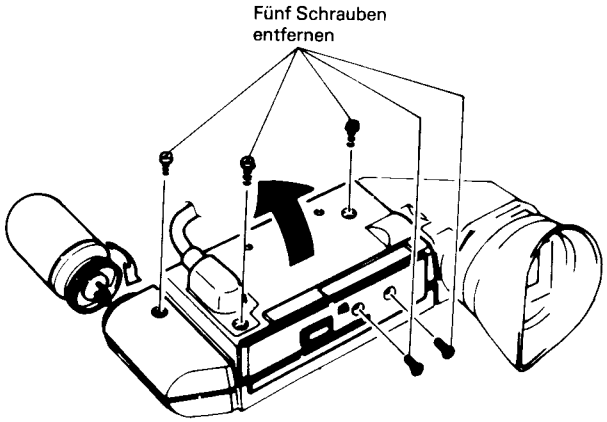


Abb. 2.122 Ausbau der Bodenabdeckung

Ausbau der Leiterplatte des elektronischen Suchers (Abb. 2.123, 2.124)

1. Die Bodenabdeckung ausbauen (siehe Abb. 2.122).
2. Die Leiterplatte des elektronischen Suchers, die Kathodenstrahlröhren-Leiterplatte und die Mikrofonbuchsen-Leiterplatte in Pfeilrichtung abziehen (siehe Abb. 2.123).
3. Die zwei (2) Stecker (CN1023, CN1803) und die Kathodenstrahlröhren-Fassung abziehen (siehe Abb. 2.124).

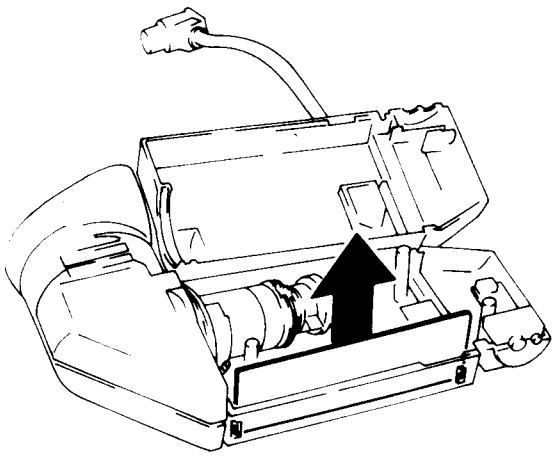


Abb. 2.123 Ausbau der Leiterplatte des elektronischen Suchers (EVF)

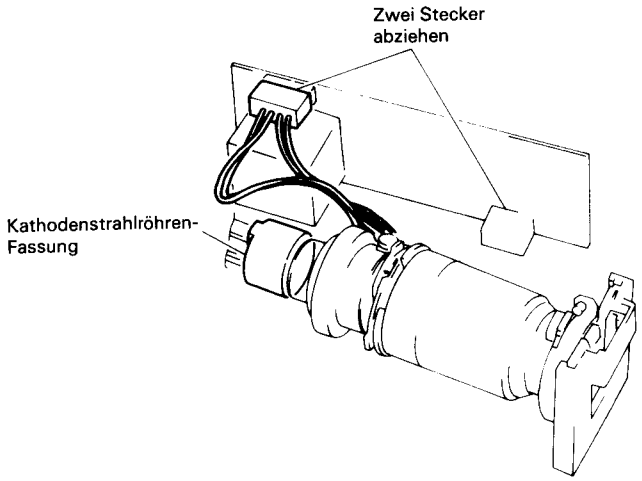


Abb. 2.124 Ausbau der Leiterplatte des elektronischen Suchers (EVF)

Ausbau der Mikrofonbuchsen-Leiterplatte (Abb. 2.125)

1. Die Bodenabdeckung ausbauen (siehe Abb. 2.122).
2. Den Stecker CN023 abziehen (siehe Abb. 2.125).

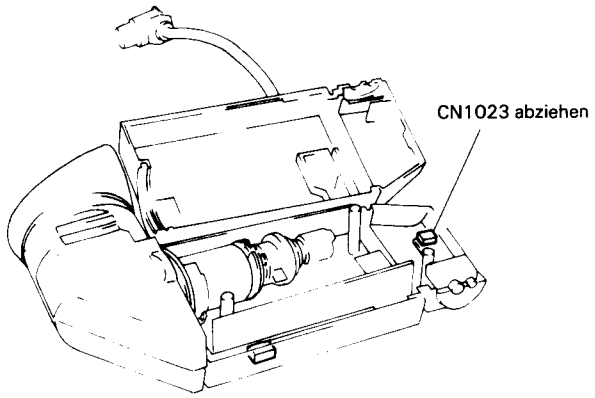


Abb. 2.125 Ausbau der Mikrofonbuchsen-Leiterplatte

Ausbau der Kathodenstrahlröhre (Abb. 2.126, 2.127)

1. Die Bodenabdeckung ausbauen (siehe Abb. 2.122).
2. Die Leiterplatte des elektronischen Suchers ausbauen (siehe Abb. 2.123, 2.124).
3. Gegen die oberen Abdeckung der Kathodenstrahlröhre drücken, um die Verriegelungslaschen freizugeben, und die obere Abdeckung der Kahtodentrahlröhre abnehmen (siehe Abb. 2.126).
4. Die Anzeige-Leiterplatte und den Kathodenstrahlröhren-Rahmen in Pfeilrichtung abnehmen (siehe Abb. 2.127).
5. Eine (1) Befestigungsschraube der Ablenkspule lösen.
6. Die Ablenkspule in Pfeilrichtung abnehmen.

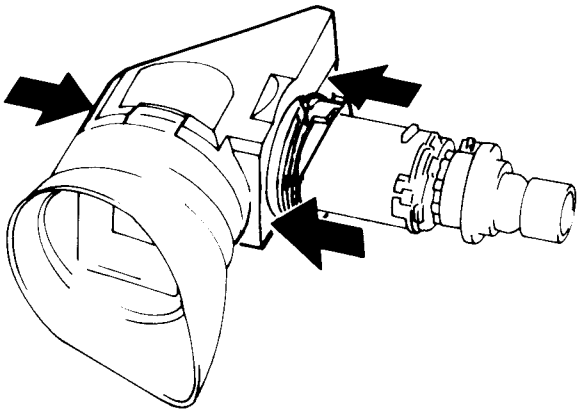


Abb. 2.126 Ausbau der Kathodenstrahlröhre

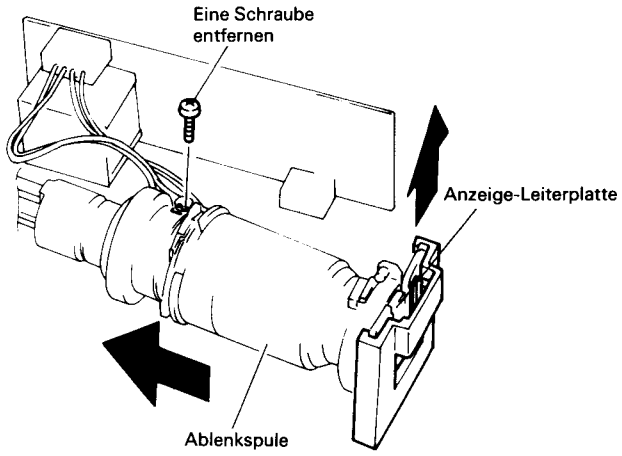
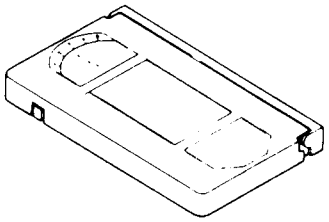


Abb. 2.127 Ausbau der Kathodenstrahlröhre

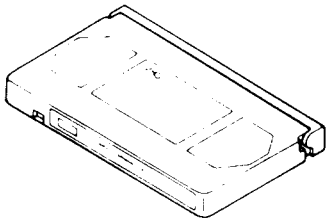
EINSTELLUNG

WARTUNGSVORRICHTUNGEN UND -WERKZEUGE

1. Spannungsmesser
Teile-Nr. 7099004

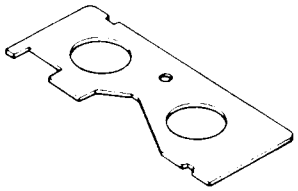


2. Abgleichband
Teile-Nr. 7099052

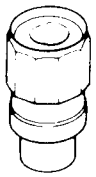


3. Lichtausgleichsfilter
Teile-Nr. C2: 7099225
C3: 7099223

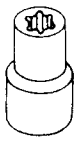
4. Hauptmeßlehre
Teile-Nr. 7099041



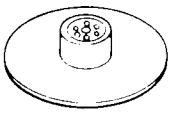
5. Drehmomentmesser
Teile-Nr. 7099039



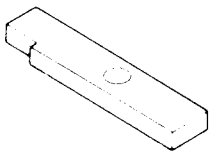
6. Adapter für Drehmomentmesser
Teile-Nr. 7099204



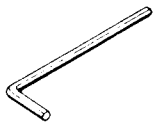
7. Blindteller
Teile-Nr. 7099043



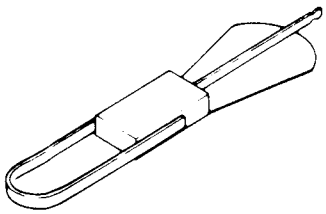
8. Wickelteller-Höhenmeßlehre
Teile-Nr. 7099038



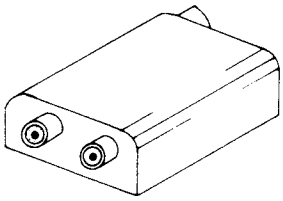
9. 0,9 mm Sechskantschlüssel



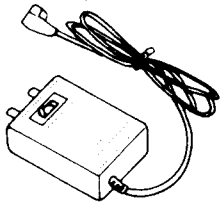
10. Blattfeder-Spannungsmesser



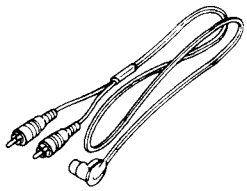
11. AV-Eingangsadapter
VM-CH20E



12. HF-Konverter
VM-RF20E
VM-RF20E (AU)



13. AV-Ausgangskabel
VM-CH25E



Wartungsteile

Nr.	Modell	Teile-Nr.
11	VM-CH20E	5959991
12	VM-RF20E	7095221
	VM-RF20E (AU)	7095201
13	VM-CH25E	5855332

Einstellung des Bandlaufwerkes

1. Einstellung des Bandlaufwerk-Statusschalters

Ladenocken-Zahnrad (Vorrats-/Wickelteller) (Abb. 3.1)

Unbedingt diese Einstellung nach dem Austausch des Ladenocken-Zahnrades (Vorrats- und Wickelteller) vornehmen, bevor der Bandlaufwerk-Statusschalter eingestellt wird.

1. Den Bandlaufwerk-Statusschalter so einbauen, daß die Markierungen an den Vorratsteller- und Wickelteller-Ladenocken-Zahnrädern im Entlade-/Stoppmodus ausgerichtet sind.

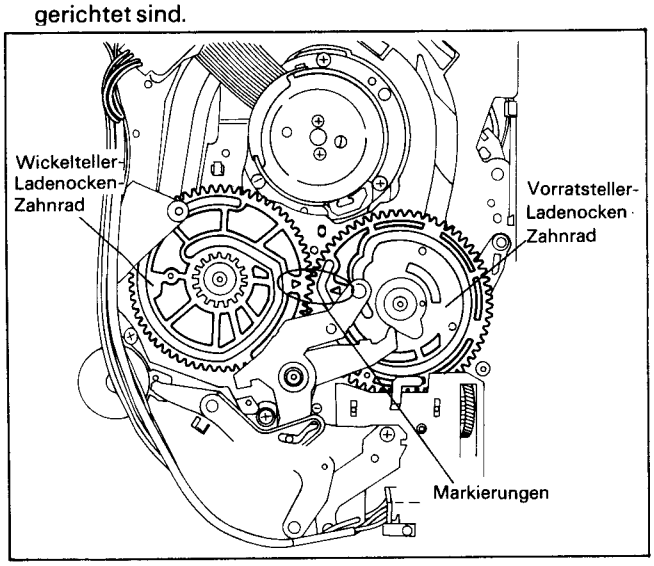


Abb. 3.1

Bandlaufwerk-Statusschalter (Abb. 3.2)

Unbedingt diese Einstellung ausführen, wenn der Bandlaufwerk-Statusschalter oder die Ladenocken-Zahnräder (Vorrats- und Wickelteller) ausgetauscht wurden.

1. Die Markierungen A und B an der Rückseite des Bandlaufwerk-Statusschalters ausrichten.
2. Darauf achten, daß die Markierungen an den Vorratsteller- und Wickelteller-Ladenocken-Zahnrädern ausgerichtet sind, wenn das Bandlaufwerk auf den Entlade-/Stoppmodus geschaltet ist.
3. Den Bandlaufwerk-Statusschalter auf der Zahnradscheibe anbringen.
4. Sicherstellen, daß die Markierungen an dem Vorratsteller-Ladenocken-Zahnrad und an der Zahnradscheibe fluchten, wenn sich das Bandlaufwerk nach dem Entladen in dem Stoppmodus befindet.

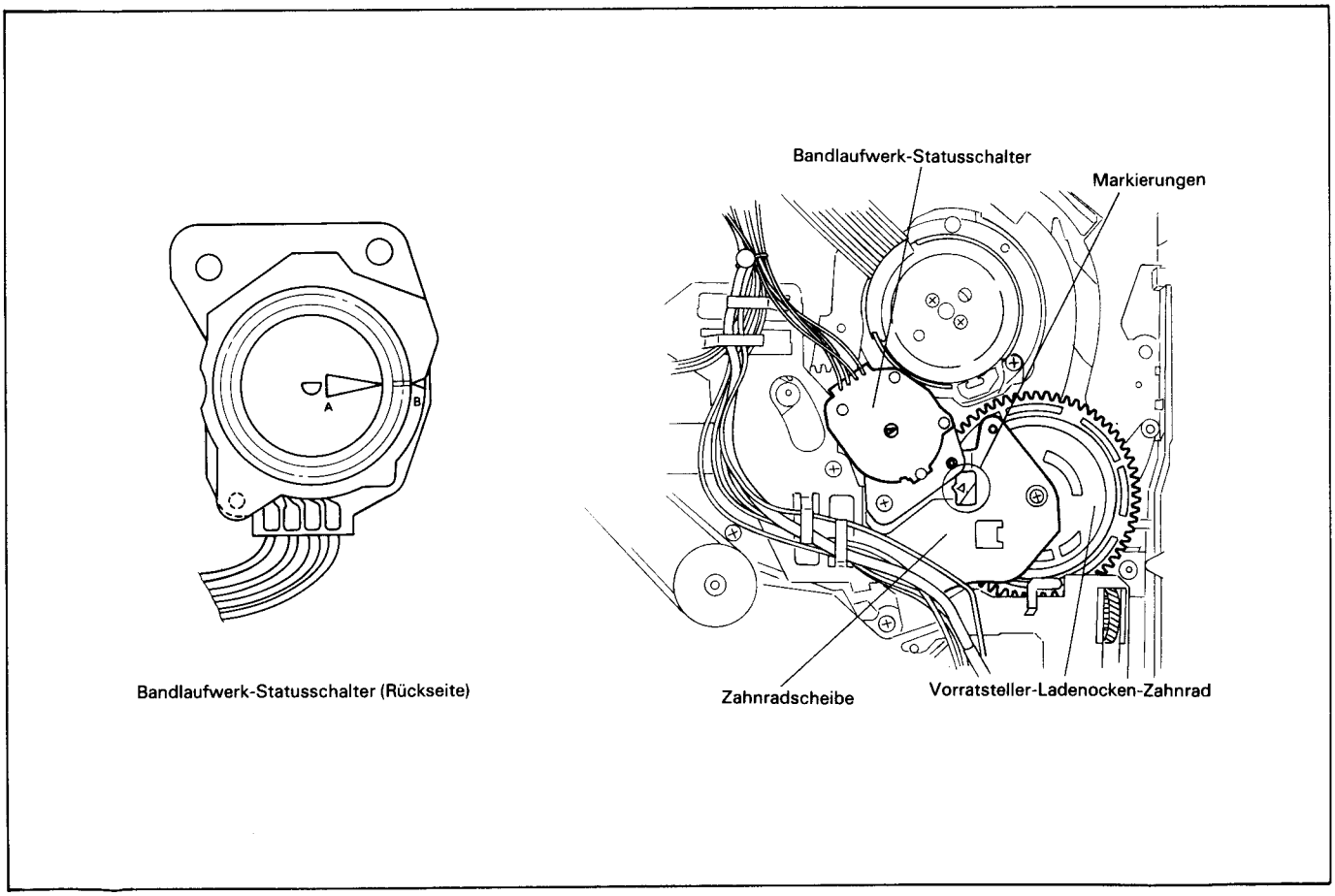


Abb. 3.2

2. Prüfung und Einstellung des Bandlaufwerkes

Das Bandlaufwerk transportiert das Band von der Vorratsspule an den Videoköpfen vorbei zur Wickelspule.
Das Bandlaufwerk – und besonders die mit dem Magnetband in Berührung kommenden Teile – müssen immer rein gehalten werden, wobei sichergestellt werden muß, daß die Kontaktflächen frei von Kratzern, Öl, Staub usw. sind. Das Bandlaufwerk wurde werksseitig vor dem Versand eingestellt. Wenn daher Teile des Bandlaufwerkes erneuert werden, unbedingt die neuen Teile einstellen, damit stabile Betriebsbedingungen gewährleistet werden können.

Einstellung der Wickeltellerhöhe (Abb. 3.3)

1. Den Kassettenfachdeckel und das linke Gehäuse ausbauen und die Hauptmeßlehre anbringen.
2. Die Wickelteller-Höheneinstellehre auf der Hauptmeßlehre anbringen und an den Wickelteller anlegen.
3. Darauf achten, daß die Oberkante des Wickeltellers zwischen den Abschnitten A und B der Wickelteller-Höheneinstellehre positioniert ist.
4. Falls sich die Oberkante des Wickeltellers nicht zwischen den Abschnitten A und B befindet, die Anzahl der Beilegescheiben an der Unterseite des Wickeltellers einstellen (2 Stärken: 0,25 und 0,5 mm).

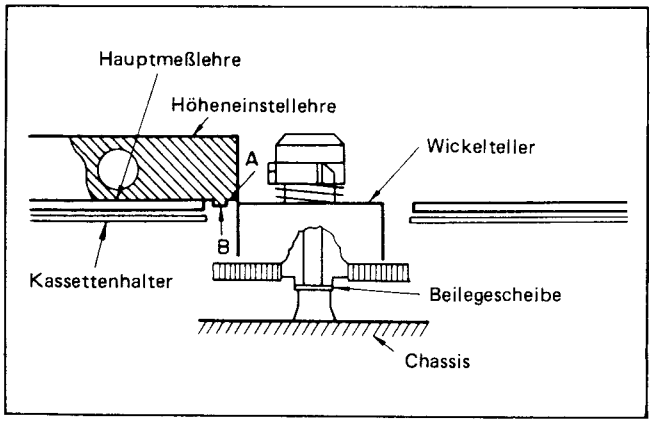


Abb. 3.3

Einstellung der Spannstift-Position/Spannung

Positionseinstellung (Abb. 3.4)

1. Die Spannfeder an der Position "B" des Federhalters einhängen.
2. Die in der Mitte der linken Seite des Bandlaufwerkes angeordnete Fotozelle des Vorratsteller-Bandendensensors mit einem Papier usw. abdecken.
3. Den Kamerarekorder auf die Wiedergabe schalten.
4. Nach Beendigung des Ladens, die Befestigungsschraube des Spannbandhalters lösen. Danach einen Schraubendreher einschieben und das Spiel zwischen dem Abschnitt A des Halters des Vorratsteller-Bandendensensors und dem Spannarm auf 1,4 bis 2,0 mm einstellen.
5. Danach die Schraube wieder festziehen.

Spannungs-Einstellung (Abb. 3.4)

1. Die Spannungseinstell-Kassette einsetzen.
2. Den Videorekorder auf den Wiedergabe-Modus schalten.
3. Den von der Spannungseinstell-Kassette angezeigten Wert am Vorratstellers ablesen.
4. Diese Anzeige sollte zwischen 27 und 38 liegen.
5. Die Spannarmfeder am Federhalter an Position "A" bewegen, wenn die Anzeige 39 oder höher ist; bei einer Anzeige von 26 oder weniger ist dagegen die Feder an Position "C" zu bewegen. Die Spannung ist auf den Nennwert von 27 bis 38 einzustellen.
6. Nochmals die Position des Spannarmes kontrollieren, wenn die Spannung stark verändert wurde (um 5 oder mehr).
   Hinweis: Für diese Einstellung muß sich das Gerät in horizontaler Position befinden.

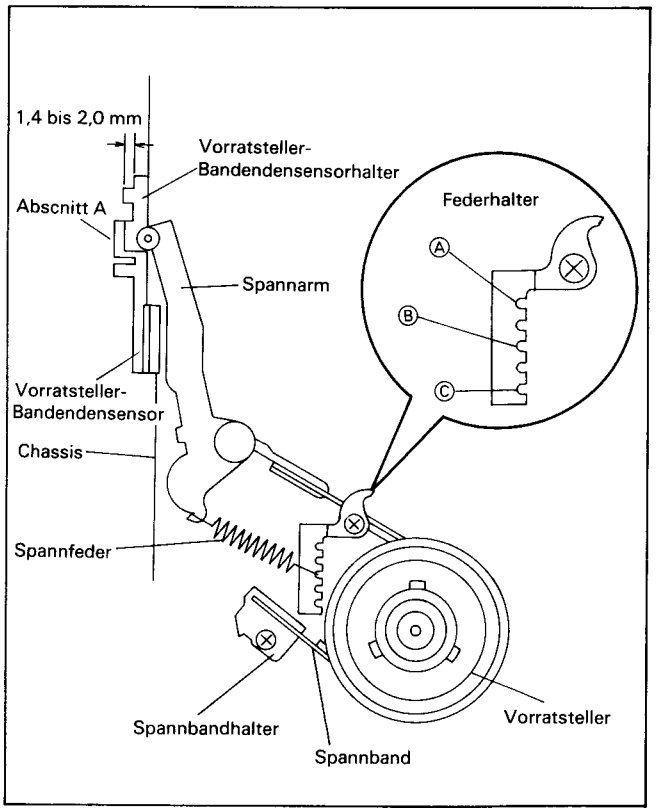


Abb. 3.4

Gesamtlöschkopf-Führungsstift-Höheneinstellung (Abb. 3.5)

1. Den Kassettenfachdeckel und das like Gehäuse ausbauen und danach die Haupteinstellehre anbringen.
2. Die Wickelteller-Höheneinstellehre auf der Haupteinstellehre anbringen und an dem Gesamtlöschkopf-Führungsstift anlegen.
3. Die Gesamtlöschkopf-Führungsstift-Höheneinstellmutter drehen, bis der Abstand zwischen dem oberen Flansch des Gesamtlöschkopf-Führungsstiftes und der Oberkante der Lehre 0,5 bis 1,5 mm beträgt.
4. Eine Leer-Kassette einsetzen, das Bandlaufwerk einschalten und darauf achten, daß das Band an den oberen und unteren Flanchen des Gesamtlöschkopf-Führungsstiftes nicht übersteht.

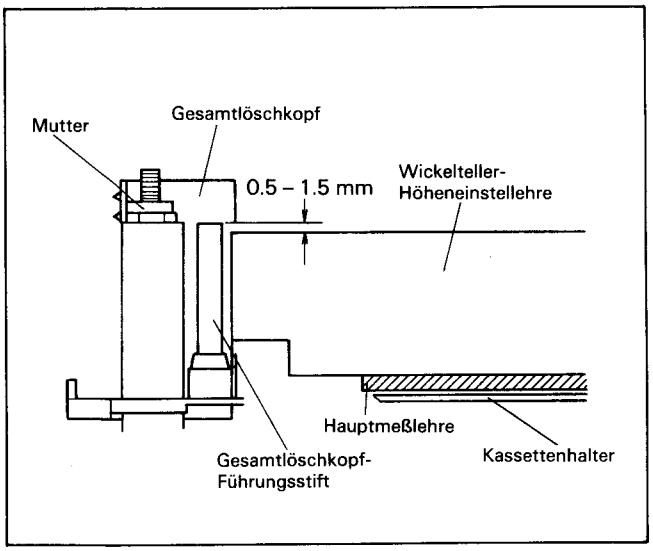


Abb. 3.5

Einstellung der Führungsstifthöhe (Abb. 3.6)

1. Den Kassettenfachdeckel und das linke Gehäuse ausbauen und die Hauptmeßlehre anbringen.
2. Die Wickelteller-Höhenmeßlehre an der Hauptmeßlehre anbringen und an den Führungsstift anlegen.
3. Die Führungsstift-Höheneinstellmutter drehen, um den Abstand zwischen dem oberen Flansch des Führungsstiftes und der Oberkante der Meßlehre auf 0,1 ±0,1 mm einzustellen.
4. Eine Leerkassette einsetzen und das Bandlaufwerk einschalten, um sicherzustellen, daß das Band nicht an den oberen/unteren Flanschen übersteht.

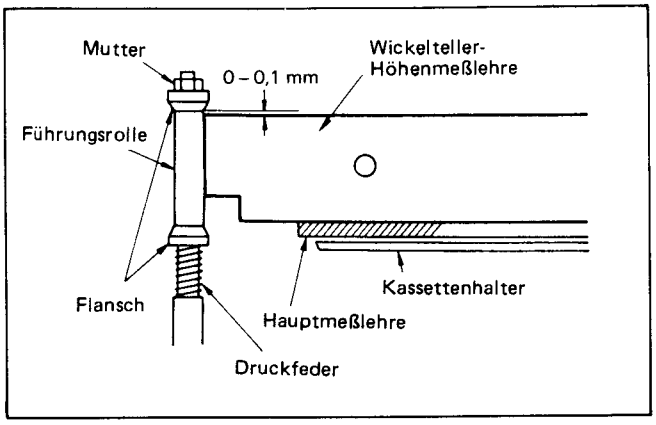


Abb. 3.6

Einstellung der Führungsrollenhöhe (Abb. 3.7, 3.8)

1. Den Kassettenfachdeckel und das linke Gehäuse ausbauen und die Hauptmeßlehre anbringen.
2. Die Wickelteller-Höhenmeßlehre an der Hauptmeßlehre anbringen und an die Führungsrolle anlegen.
3. Die Führungsrollen-Befestigungsschraube an der Position festziehen, an der der obere Flansch der Führungsrolle mit der Oberkante der Meßlehre übereinstimmen.
4. Das Bandlaufwerk einschalten, um sicherzustellen, daß das Band keine Falten bildet und auch nicht ansteigt. Danach die elektrischen Abgleiche durchführen.
5. Ein Oszilloskop an den Testpunkt TP206 der Haupt-Leiterplatte anschließen.
6. Das Farbbalkensignal-Prüfband wiedergeben und den Spurlagenregler (RV101) in seine Raststellung bringen.
7. Darauf achten, daß die FM-Wellenform linear verläuft.
8. Danach sicherstellen, daß der FM-Abfall an den zwei Endstellen der Hüllkurve gleich ist, wenn der Spurlagenregler nach links und rechts gedreht wird.
9. Kann dies nicht ausgeführt weden, die Führungsrollen-Befestigungsschraube lösen, die Führungsrolle etwas nach links oder rechts drehen und auf eine lineare Hüllkurve achten.
10. Die Befestigungsschraube wieder festziehen.

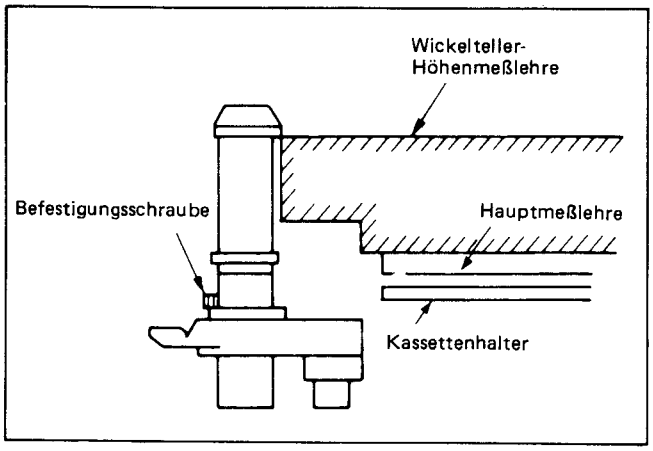


Abb. 3.7

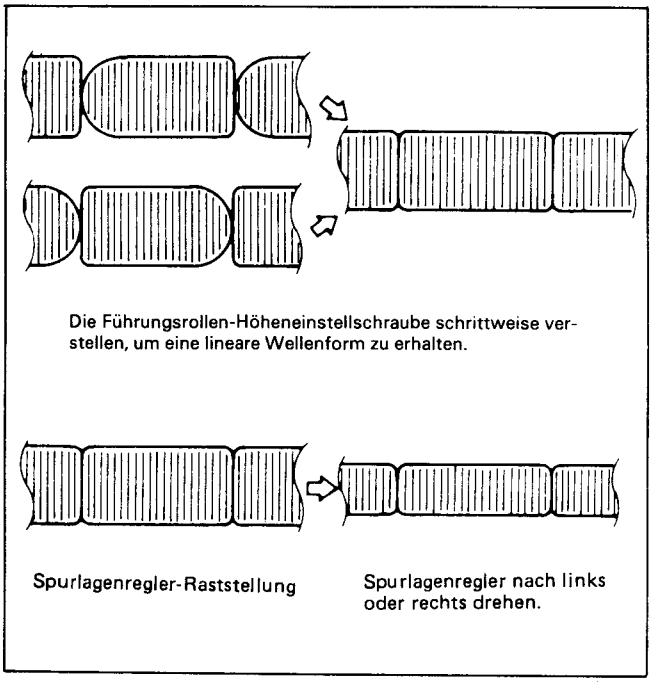


Abb. 3.8

Einstellung des Audio/Synchronkopfes (Abb. 3.9, 3.10, 3.11, 3.12)

Die Höhen-, Neigungswinkel- und Azimutwinkel-Einstellungen wiederholt ausführen, um die richtige Einbauposition des Audio/Synchronkopfes zu bestimmen. Erst danach den X-Wert einstellen.
Nachfolgend sind die Einstellvorgänge für den Fall gezeigt, daß der Audio/Synchronkopf erneuert wurde.
Unbedingt eine Grobeinstellung vornehmen, bevor die Feineinstellung ausgeführt wird.

Grobeinstellung (Abb. 3.9)

1. Den Kassettenfachdeckel und das linke Gehäuse ausbauen und danach die Einstellung vornehmen.
2. Darauf achten, daß- der Abstand zwischen der Oberkante der Mutter (A) und der Welle 2,5 bis 3 mm beträgt. Ist dies nicht der Fall, die Mutter (A) einstellen.
3. Die Höheneinstellehre an der richtigen Position anbringen.
4. Die Azimutwinkel-Einstellschraube (B), die Neigungswinkel-Einstellschraube (C) und die Schraube (F) so einstellen, daß der Höhenunterschied zwischen der Höheneinstellehre und der Grundplatte (1) des Audio/Synchronkopfes 1 bis 2 mm beträgt und die Grundplatten (1) und (2) des Audio/Synchronkopfes parallel angeordnet sind.

Feineinstellung (Abb. 3.9, 3.10)

5. Das Oszilloskop an PG903-6 der Haupt-Leiterplatte anschließen.
6. Das 7 kHz Tonsignal vom Abgleichband wiedergeben.
7. Die Azimutwinkel-Einstellschraube (B) und die Neigungswinkel-Einstellschraube (C) auf maximalen Ausgang einstellen.

X-Wert-Einstellung (Abb. 3.9, 3.11)

8. Ein Oszilloskop an TP206 der Haupt-Leiterplatte anschließen.
9. Das Oszilloskop mit dem SW25Hz Signal triggern. (TP205 auf der Haupt-Leiterplatte verwenden.)
10. Den Spurlagenregler (RV101) in seine Raststellung (fest) bringen.
11. Die zwei (2) Schrauben (D und E) lösen.
12. Das Abgleichband abspielen.
13. Die Grundplatte des Audio/Synchronkopfes vorsichtig verschieben, bis durch Einstellung des X-Wert-Einstellpunktes ein maximaler Hüllkurvenausgang erhalten wird.
14. Die zwei (2) Schrauben (D und E) mit Sicherungslack sichern.

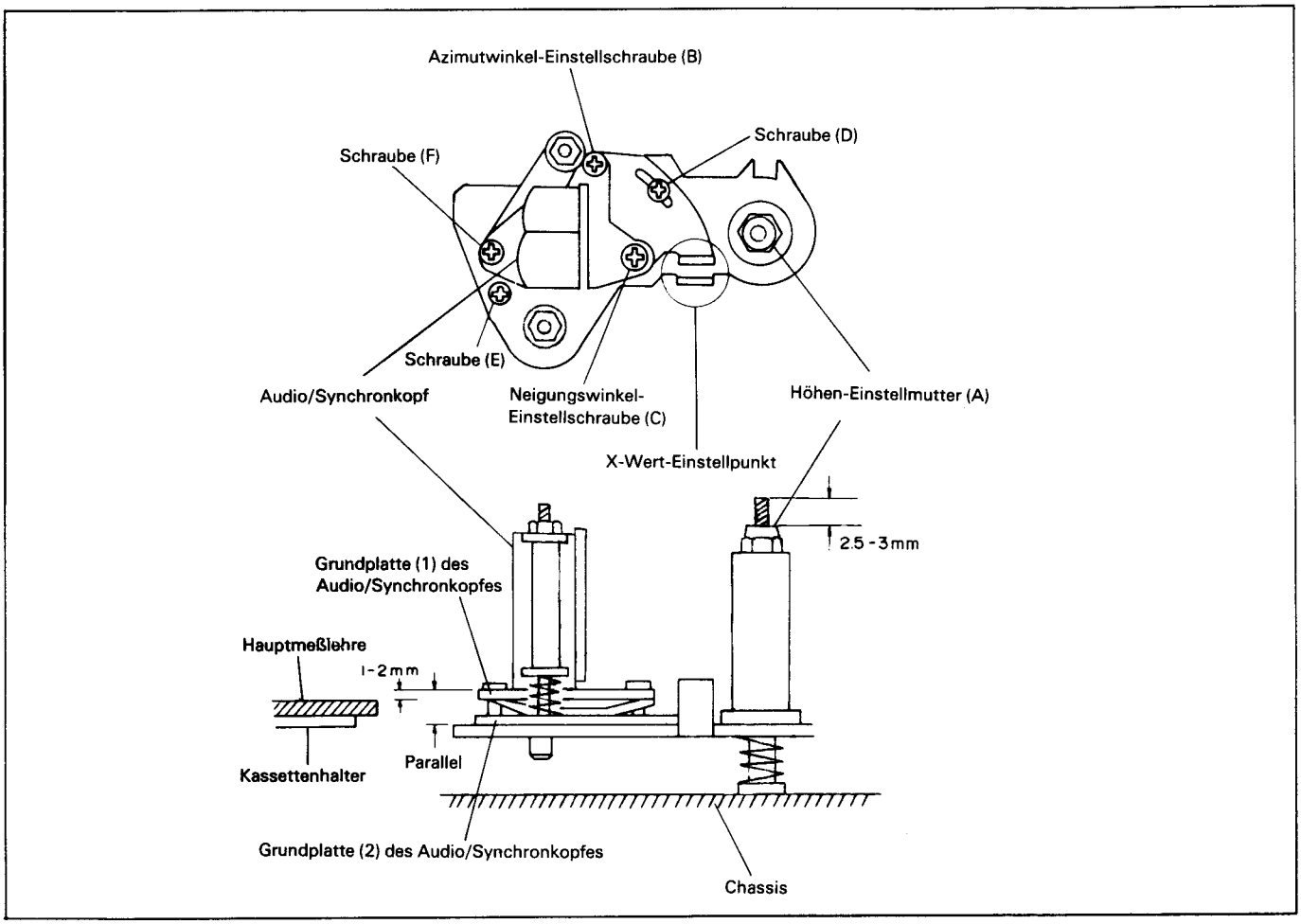


Abb. 3.9

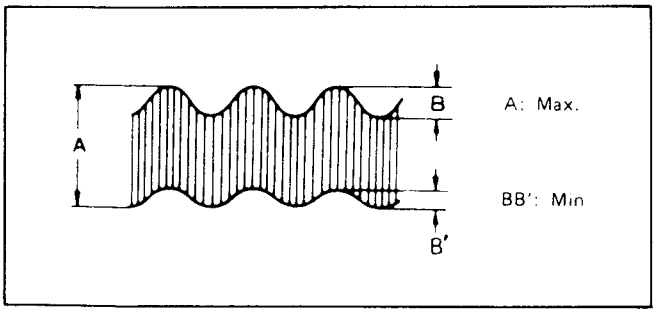


Abb. 3.10

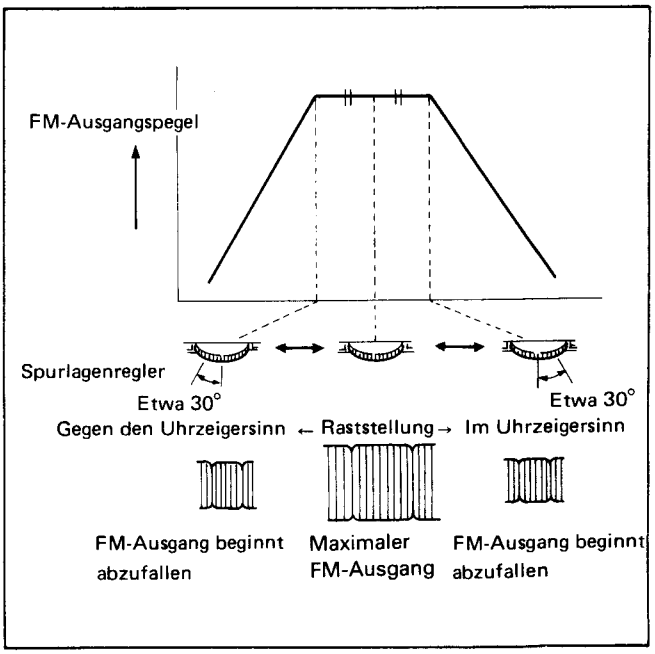


Abb. 3.11

Einstellung nach Austausch der Bidkopftrommel (Videoköpfe)

Wenn die Bildkopftrommel ausgetauscht wird, dann werden die relativen Höhen der Führungsrollen, der X-Wert usw. verstellt, so daß sowohl das Bandlaufwerk als auch das Servo-System eingestellt werden müssen.
Die Drift der relativen Höhe und des X-Wertes ist beim Austauschen der Bildkopftrommel normalerweise so klein, daß sie durch die elektrischen Abgleiche kompensiert werden kann.

1. Darauf achten, daß das Band in der Nähe der Führungsrolle keine Falten bildet.
   Die Höhe der Führungsrolle nachjustieren, wenn Faltenbildung festgestellt wird.
2. Die Spurlagen-Voreinstellung (Servo-Schaltkreis) ausführen.
3. Den X-Wert einstellen (siehe unter "Audio/Synchronkopf").
4. Die Linearität und die Pegelschwankungen des FM-Ausganges kontrollieren. Das Kontrollverfahren wird später beschrieben.
5. Den Servo-Schaltkreis und den Y/Chroma-Schaltkreis einstellen.
   - Kopfwechselpunkt (Servo-Leiterplatte)
   - Spurlagen-Voreinstellung
   - Aufnahme-Luminanzsignalpegel
   - Aufnahme Chrominanzsignalpegel

Kontrolle der Linearität/Schwankungen der FM-Hüllkurve (Abb. 3.12)

1. Den Spurlagenregler in die Raststellung bringen.
2. Die Feineinstellung des Spannungspegelbereiches am Oszilloskop vornehen und den FM-Ausgang auf 4 Teilungen einstellen.
3. Den Spurlagenregler verstellen, um die maximale Amplitude des FM-Ausgangs auf 3 Teilungen einzustellen.
4. Darauf achten, daß die minimale Amplitude dabei mehr als 2 Teilugen aufweist.
5. Sicherstellen, daß die Pegelschwankungen zwischen Maximum und Minimum weniger als 13% betragen.

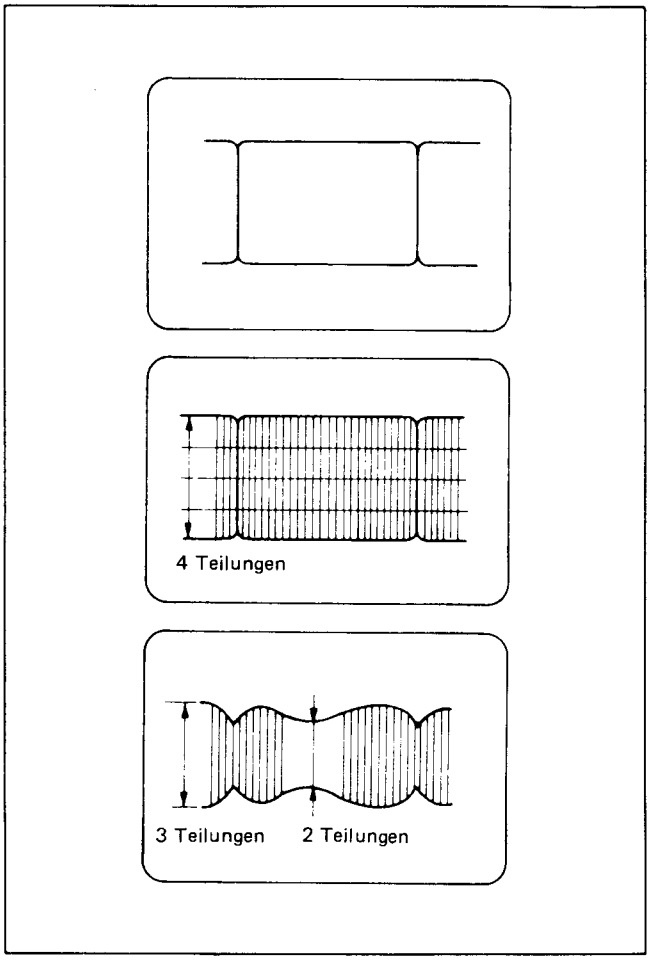


Abb. 3.12

3. Andruckkraft und Drehmomente (Abb. 3.13)

Eine Überprüfung der Andruckkraft und der Drehmomente im Wickeltellerbereich und im Bandlaufwerk ist äußerst wichtig, um problemlosen Bandtransport und gutes Leistungsvermögen des Videorekorders sicherzustellen. Bei unregelmäßigem Bandlauf bzw. bei Schwankungen der Bandgeschwindigkeit kann anhand dieser Kontrolle der fehlerhafte Abschnitt aufgefunden werden, worauf die Korrektur einfach durchgeführt werden kann.

Benennung	Bandlauffunktion des Videorekorders	Teller	Meßwert	Bemerkungen
Hauptbremsmoment	Stopp	Vorratsteller	140 g.cm oder mehr	Hinweis 1
		Wickelteller	80 g.cm oder mehr	
Ausfädelmoment	Ausfädeln	Vorratsteller	90 ~ 220 g.cm	Hinweis 1
Schnellvorlaufmoment	Schnellvorlauf	Wickelteller	400 g.cm oder mehr	Hinweis 1
Rücklaufmoment	Rücklauf	Vorratsteller	400 g.cm oder mehr	Hinweis 1
Aufspulmoment	Wiedergabe	Wickelteller	80 ~ 110 g.cm	Hinweis 1
Spannmoment	Schnellvorlauf	Vorratsteller	4 ~ 10 g.cm	Hinweis 1
	Rücklauf	Wickelteller		

Hinweis 1: Diese Werte sind zu messen, indem die Drehmoment-Meßlehre mit einer Drehzahl von 0,8 1/sek. gedreht wird, wobei die Drehmoment-Meßlehre in Verbindung mit dem Adapter zu verwenden ist. Das Hauptbremsmoment ist jecoch zu messen, indem der Wickelteller im und der Vorratsteller gegen den Uhrzeigersinn mit einer Drehzahl von 0,8 1/sek. gedreht werden.

Hinweis 2: Dieser Wert ist zu messen, indem der Wickelteller gegen und der Vorratsteller im Uhrzeigersinn gedreht werden, und zwar mit einer Geschwindigkeit von 50 mm/sek., wobei eine Blindspule und ein Drehmoment-Spannungsmesser zu verwenden sind.

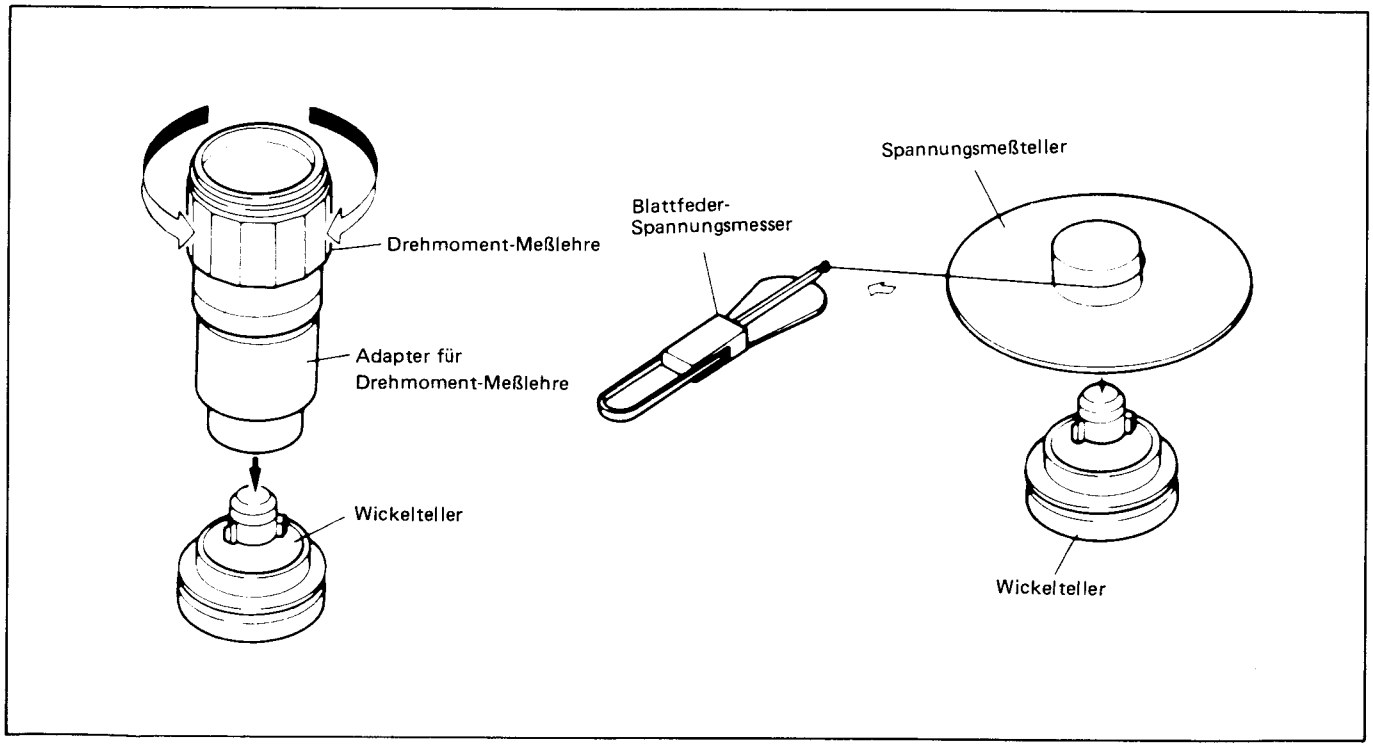


Abb. 3-14

Inhaltsverzeichnis

Elektrische Abgleiche

Richtige Anschlüsse für die Einstellung des VHS MOVIE Video-Kamerarekorders 49

Kamera-Abschnitt

Erforderliche Prüfeinrichtungen 53
Abgleichbedingungen 53

Einstellung der Kamera
Einstellung der Antriebsimpulsfrequenz 53
Rückfokus-Einstellung 53
Einstellung der Hilfsträgerfrequenz 54
Einstellung des spannungsgeregelten Oszillators (VCO) 54
Einstellung der Weißabgleich-Kontrollposition 54
Einstellung für Eliminierung von Trägerfrequenzresten 54
Einstellung der Schwarzverfärbung 55
Rot/Blau/Grün-Einstellung 55
Einstellung des Rot/Blau-Signalgewinns 55
Einstellung des horizontalen Einschwingverhaltens 56
Einstellung des AIC-Pegels 57
Einstellung des Burstsignalpegels 57
Einstellung des Chromasignalpegels 57
Einstellung für automatischen Weißabgleich 58
Einstellung der Taktfrequenz 59

Einstellung des elektronischen Suchers
Einstellung des horizontalen Bildfangs 59
Fokus-Einstellung 59
Einstellung der Bildneigung 59
Einstellung der Zentriermagnete 60
Einstellung der Bildhöhe 60
Kontrast- und Helligkeits-Einstellung 60

Autofocus-Einstellung
Einstellung der Autofocus-Sensorposition 60

Videorekorder-Abschnitt

Anordnung und Identifikation der Regelkomponenten 61

Haupt-Leiterplatte (Schaltregler-Abschnitt)
5V Einstellung 62
Einstellung des Entladepegels 62
Einstellung der Zeichenanzeigeposition 62

Haupt-Leiterplatte (Servo-Abschnitt)
Einstellung der 25 Hz Referenzfrequenz 62
Einstellung des Kopfwechselpunktes 63
Spurlagen-Voreinstellung 63

Haupt-Leiterplatte (Luminanz/Chrominanz-Abschnitt)
Einstellung des Chromasignal-Aufnahmepegels 64
Einstellung des Luminanzsignal-Aufnahmepegels 64

Audio-Schaltkreis
Einstellung des Audio-Wiedergabegewinns 65
Einstellung des Audio-Vormagnetisierungspegels 65

Wartungspunkte

Richtige Anschlüsse für die Einstellung des VHS MOVIE Video-Kamerarekorders

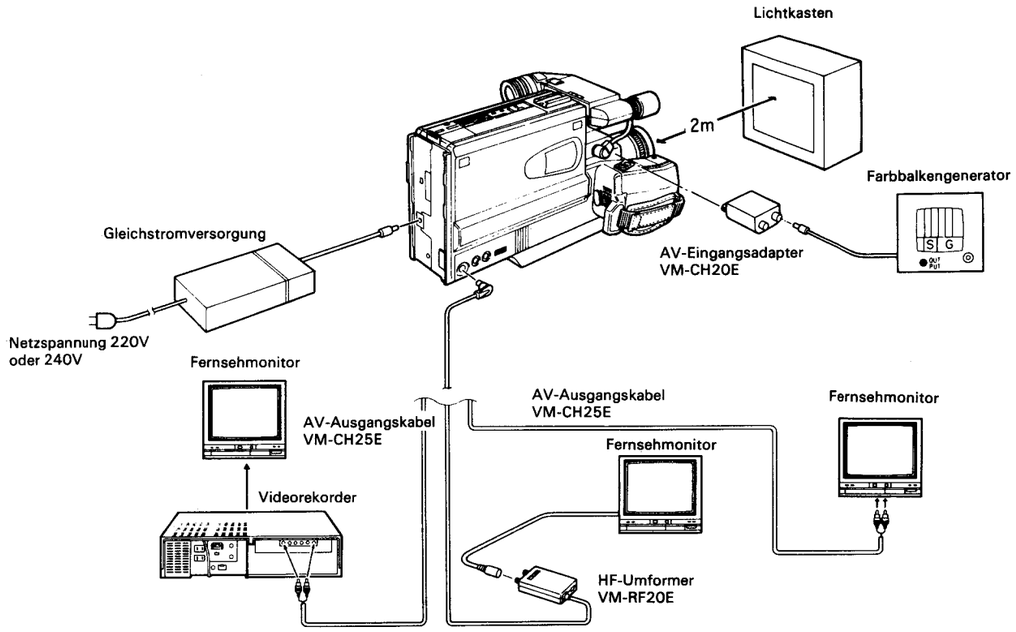
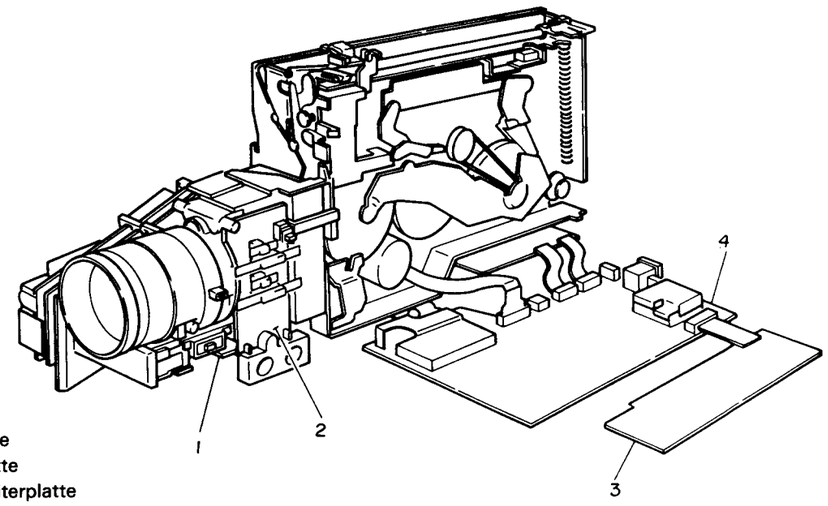


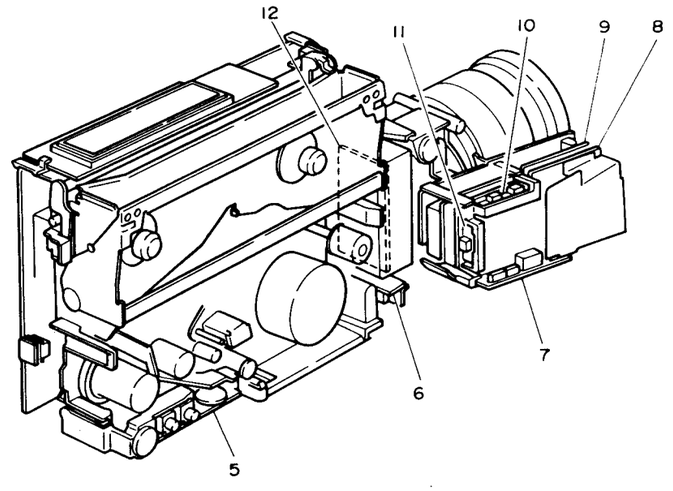
Abb. 4.1 Richtige Anschlüsse für die Einstellung des VHS MOVIE Video-Kamerarekorders

Anordnung und Identifkation der Leiterplatten (Kamera-Abschntt)



1. Autofocus-Leiterplatte
2. Steuerkreis-Leiterplatte
3. Funktionsschalter-Leiterplatte
4. Haupt-Leiterplatte

Abb. 4.2 Anordnung der Leiterplatten



5. Audo-Leiterplatte
6. Regelkreis-Leiterplatte
7. Verdrahtungs-Leiterplatte
8. Kodierer-Leiterplatte
9. Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte
10. Zoomschalter-Leiterplatte
11. Videorekorder/Aufnahme-Wahlschalter-Leiterplatte
12. Sensor-Leiterplatte

Abb. 4.3 Anordnung der Leiterplatten

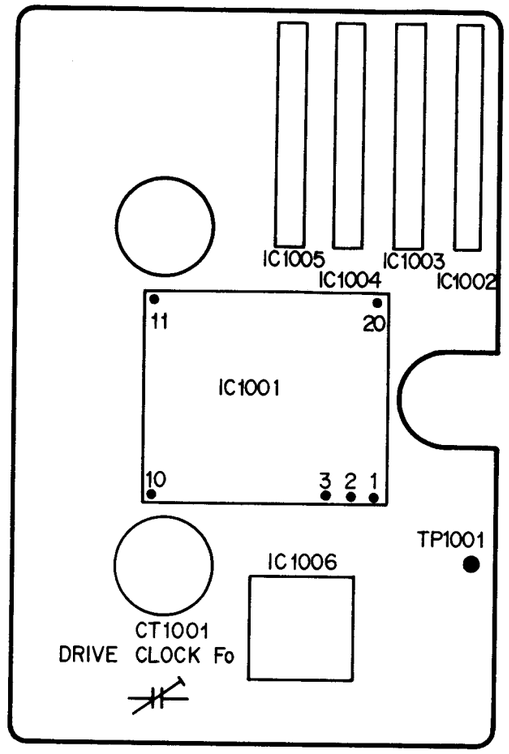


Abb.4.4 Sensor-Leiterplatte (Leiterbahnseite)

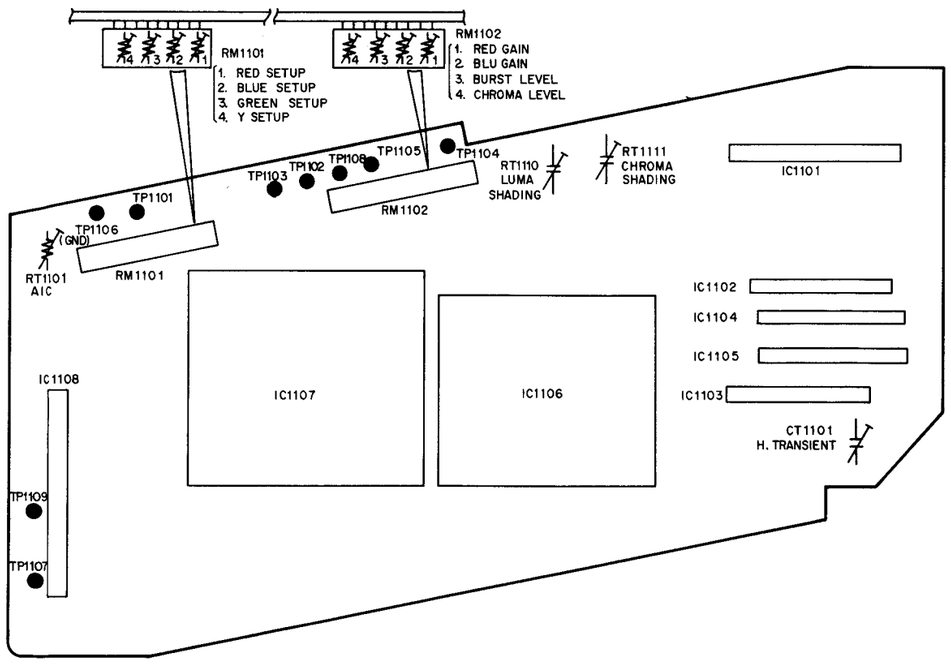


Abb. 4.5 Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte (Bestückungsseite)

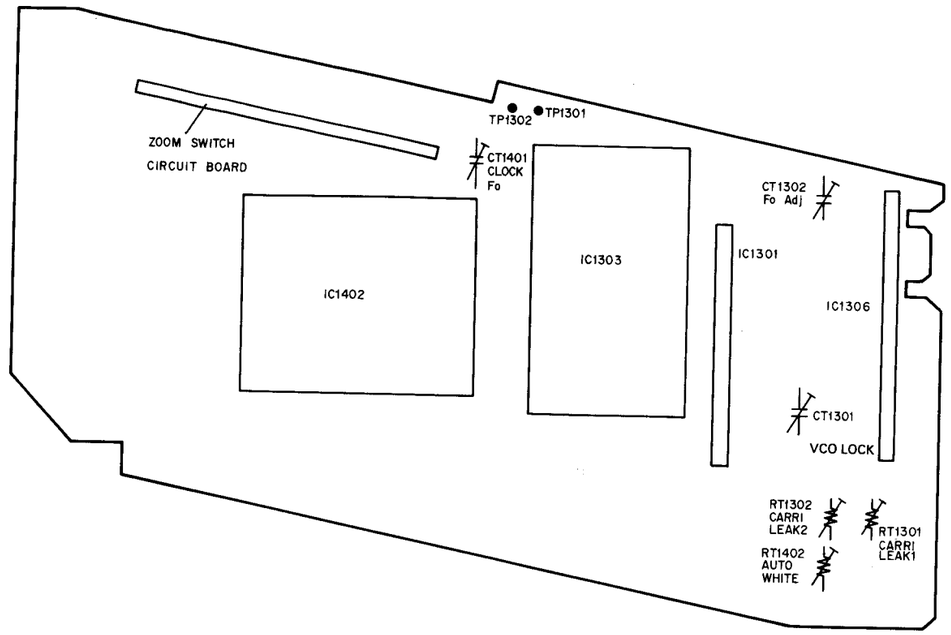


Abb. 4.6 Kodierer-Leiterplatte (Bestückungsseite)

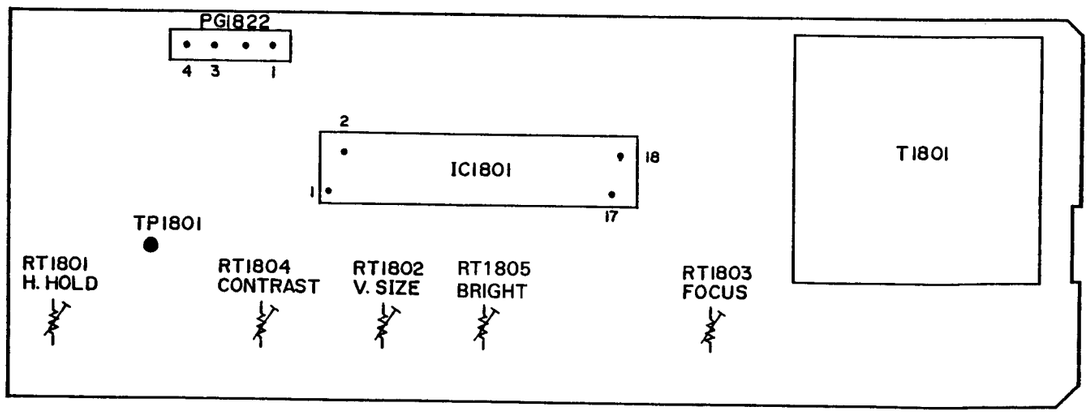


Abb. 4.7 Leiterplatte des elektronischen Suchers (Bestückungsseite)

Kamera-Abschnitt

Erforderliche Prüfeinrichtungen

Die folgenden Einrichtungen sind für die Einstellungen des VHS MOVIE Video-Kamerarekorders erforderlich.

Oszilloskop
(Doppelspur, Probe 10:1)
Digital-Voltmeter (DVM)
Frequenzzähler
Vektorskop
Video-Farbmonitor
Grauskalentafel mit 10 Stufen
3200°K Lichtkasten
Farbbalkentafel
Wellenform-Monitor
Belichtungsmesser

Abgleichbedingungen

Den Video-Kamerarekorder und die geeigneten Prüfgeräte gemäß Abb. 4.1 anschließen.
Den Video-Kamerarekorder VHS MOVE und die Prüfeinrichtungen für mindestens 30 Minuten warmlaufen lassen, bevor mit den Einstellungen und Abgleichen begonnen wird.
Die Kamera auf die entsprechende Tafel richten, so daß der Sucher ausgefüllt ist, wenn nicht anders angegeben.

Voreingestellte Position der vom Anwender einstellbaren Regler und Schalter

Stromschalter (POWER) ..... Ein (ON)
Videorekorder/Kamera-Wahlschalter .... Position CAMERA
Weißabgleichregler ..... Glühbirnen-Position
Blendenschalter (IRIS) ..... Position MANUAL
Blendenregler (IRIS) ..... Position AUTO
Weißabgleich-Schalter ..... Position MANUAL
Fokussierschalter ..... Position MANUAL

Einstellungen der Kamera

Einstellung der Antriebsimpulsfrequenz (Abb. 4.41)

Testpunkt: TP1001 ..... Sensor
Einstellpunkt: CT1001 (DRIVE CLOCK Fo) ..... Sensor
Beobachtungspunkt: Digital-Voltmeter

Mit dieser Einstellung wird die Antriebsimpulsfrequenz auf den vorgeschriebenen Wert eingestellt.

1. Das Digital-Voltmeter an den Testpunkt TP1001 anschließen.
2. Den DRIVE CLOCK Fo Regler (CT1001) so abgleichen, daß das Digital-Voltmeter 2,0 V +0,1 V anzeigt.

Hinweis: Wenn der für die Einstellung verwendete Schraubendreher an den CT1001 angesteckt wird ist Vorsicht geboten, da die Kapazität des Schraubendrehers die angezeigte Spannung variieren kann.

Rückfokus-Einstellung (Abb. 4.10, 4.11)

Einstellpunkte: Sensorblock-Einstellschraube 1
Sensorblock-Einstellschraube 2
Sensorblock-Einstellschraube 3
Objektiv-Fokussierring
Beobachtungspunkt: Video-Farbmonitor

Diese Einstellung hat den Zweck, richtige Scharfeinstellung über den gesamten Brennweitenbereich sicherzustellen.

1. Den Kamera-Abschnitt außer Betrieb setzen und gemäß Abb. 4.11 anordnen. (Die zwei (2) Befestigungsschrauben des Kamera- und videorekorder-Abschnittes lösen (siehe Abb. 2.23).)
2. Den Kamera-Abschnitt zwei (2) Meter entfernt von der Rückfokus-Tafel aufstellen und das Objekt mit einer Lichtstärke von etwa 100 Lux ausleuchten.
3. Den Zoom-Ring auf Weitwinkel und den Fokussierring auf eine Entfernung von zwei (2) Meter einstellen.
4. Die drei (3) Sensorblock-Einstellschrauben bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen, und diese danach um ca. drei (3) Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn lösen.
5. Die Kamera auf die Punkte der Tafel richten und in Abschnitt A am Bildschirm des Fernsehmonitors positionieren.
6. Die Sensorblock-Einstellschraube 1 (SENSOR BLOCK SCREW 1) auf optimale Scharfeinstellung in Abschnitt A einstellen.
7. Die Punkte der Tafel in Abschnitt B am Bildschirm des Fernsehmonitors positionieren und die Sensorblock-Einstellschraube 2 (SENSOR BLOCK SCREW 2) auf optimale Scharfeinstellung in Abschnitt B einstellen.
8. Die Punkte der Tafel in Abschnitt C am Bildschirm des Fernsehmonitors positionieren und die Sensorblock-Einstellschraube 3 (SENSOR BLOCK SCREW 3) auf optimale Scharfeinstellung in Abschnitt C einstellen.
9. Die Schritte 5 bis 9 wiederholen, um eine optimale Scharfeinstellung zwischen den Entfernungen 1,5 und 3,1 am Objektiv-Fokussierring zu erhalten.

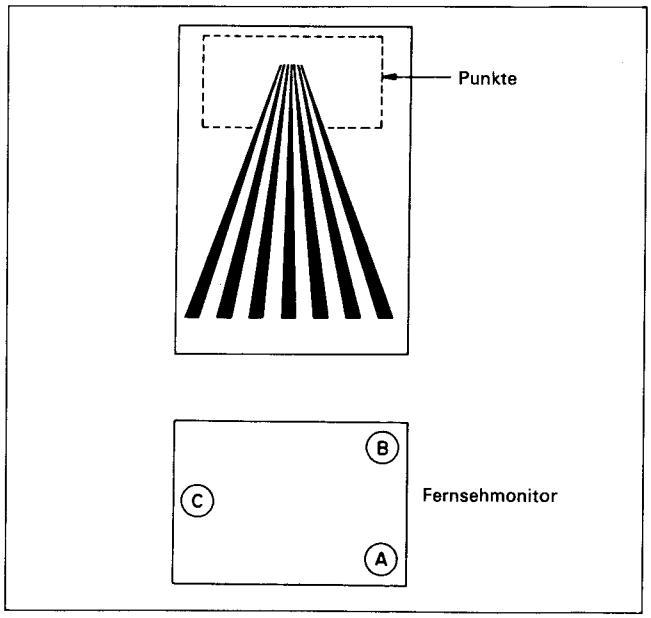


Abb. 4.10. Rückfokus-Einstellung

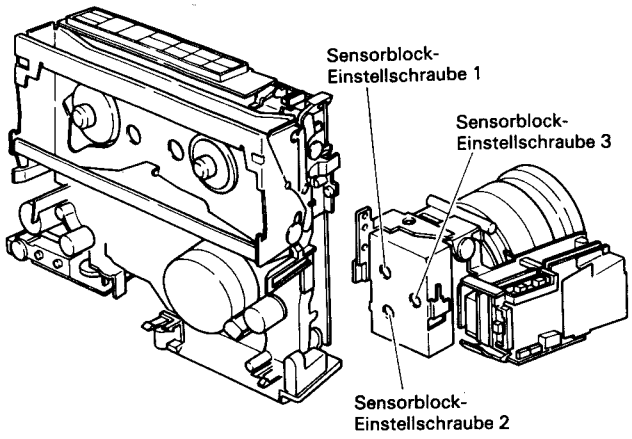


Abb. 4.11 Rückfokus-Einstellung

Einstellung der Hilfsträgerfrequenz (Abb. 4.6)

Testpunkt: TP1301 Kodierer
Einstellpunkt: CT1302 (Fo Einstellung) Kodierer
Beobachtungspunkt: Frequenzzähler

Wird der Hilfsträgerfrequenz-Oszillator nicht richtig eingestellt, kann es zu Farbverlusten, Farbausfall oder Farbtonproblemen kommen.

1. Einen Frequenzzähler an den Testpunkt TP1301 anschließen.
2. Den Fo Einstellregler (CT1302) auf eine Frequenz von 4,433618 ± 20 Hz einstellen.

Hinweis: Wenn der für die Einstellung verwendete Schraubendreher an den CT1301 angesteckt wird ist Vorsicht geboten, da die Kapazität des Schraubendrehers die angezeigte Frequenz variieren kann.

Einstellung des spannungsgeregelten Oszillators (VCO) (Abb. 4.6)

Testpunkt: TP1302 Kodierer
Einstellpunkt: CT1301 (VCO LOCK) Kodierer
Beobachtungspunkt: Digital-Voltmeter

1. Das Digital-Voltmeter an den Testpunkt TP1302 anschließen.
2. Den VCO LOCK Regler (CT1301) so einstellen, daß das Digital-Voltmeter eine Spannung von 2,5 ± 0,1 V anzeigt.

Einstellung der Weißabgleich-Kontrollposition (Abb. 4.5)

Testpunkt: TP1101 Verarbeitungsschaltkreis
Einstellpunkt: Weißabgleichregler
Beobachtungspunkt: Digital-Voltmeter

1. Darauf achten, daß der Weißabgleichschalter (WHITE BALANCE) auf Position MANUAL gestellt ist.
2. Das Digital-Voltmeter an den Testpunkt TP1101 anschließen.
3. Den an der linken Seite des Gehäuses angebrachten Weißabgleichregler (WHITE BALANCE) auf eine Anzeige von 1,4 +0,05 V einstellen.

Einstellung für Eliminierung von Trägerfrequenzresten (Abb. 4.6, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15)

Testpunkt: Video-Ausgang
Einstellpunkte: RT1301 (CARRI LEAK 1) Kodierer
RT1302 (CARRI LEAK 2) Kodierer
Beobachtungspunkte: Vektorskop
Oszilloskop

Mit dieser Einstellung werden die Übersprechkomponenten der Trägerfrequenz auf den Kodierer-IC (IC1301) minimiert.

● Einstellung mit Vektorskop

1 Die Kamera auf eine Grauwerttafel richten.
2. Den Video-Ausgang mit dem Vektorskop abschließen (mit 75 Ohm).
3. Den Testpunkt TP1107 und TP1109 mit Masse (TP1106) verbinden.
4. Den CARRI LEAK 1 Regler (RT1301) und den CARRI LEAK 2 Regler (RT1302) so einstellen, daß der helle Abschnitt des Vektors in der Mitte des Vektorskop-Bildschirms angeordnet ist (siehe Abb. 4.12).
5. Die Verbindung zwischen Masse (TP1106) und Testpunkt TP1107 sowie TP1109 lösen.

● Einstellung mit Oszilloskop

1. Die Kamera auf eine Grauwerttafel richten.
2. Das Oszilloskop an den Testpunkt TP903 anschließen (siehe Abb. 4.101).
3. Das Oszilloskop horizontal triggern (TP1108 auf der Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte verwenden).
4. Den Testpunkt TP1107 und TP1109 mit Masse (TP1106) verbinden.
5. Den CARRI LEAK 1 Regler (RT1301) und den CARRI LEAK 2 Regler (RT1302) so einstellen, daß die Wellenform ein Minimum annimmt (siehe Abb. 4.13).
6. Die Verbindung zwischen Masse (TP1106) und dem Testpunkt TP1107 sowie TP1109 wieder lösen.

Hinweis: Nach Beendigung dieser Einstellung muß der Abgleich der Weißabgleich-Kontrollposition wiederholt werden.

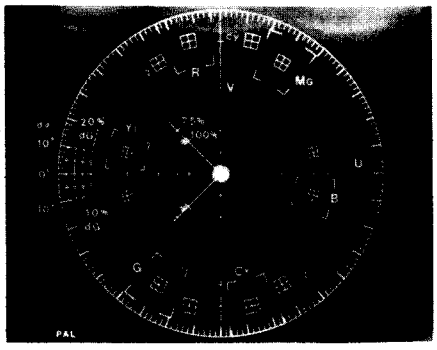


Abb. 4.12 Einstellung für Eliminierung von Trägerfrequenzresten

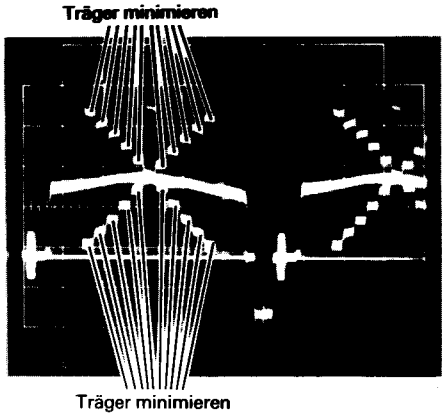


Abb. 4.13 Einstellung für Eliminierung von Trägerfrequenzresten

Einstellung der Schwarzverfärbung (Abb. 4.5, 4.14, 4.101)

Testpunkt:
Video-Ausgang (TP903) Haupt-Leiterplatte (VTR)
Einstellpunkte:
RT1110 (LUMA SHADING) Verarbeitungsschaltkreis
RT1111 (CHROMA SHADING) Verarbeitungsschaltkreis
Beobachtungspunkte: Oszilloskop
Fernsehmonitor

- Einstellung mit Oszilloskop und Fernsehmonitor

1. Den Objektivdeckel anbringen.
2. Ein Oszilloskop an den Testpunkt TP903 anschließen (siehe Abb. 4.101).
3. Das Oszilloskop horizontal triggern (TP1108 auf der Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte verwenden).
4. Den LUMA SHADING Regler (RT1110) auf eine lineare Wellenform einstellen (siehe Abb. 4.14).
5. Den CHROMA SHADING Regler (RTIIII) so einstellen, daß am Fernsehmonitor keine Verfärbung festgestellt wird.

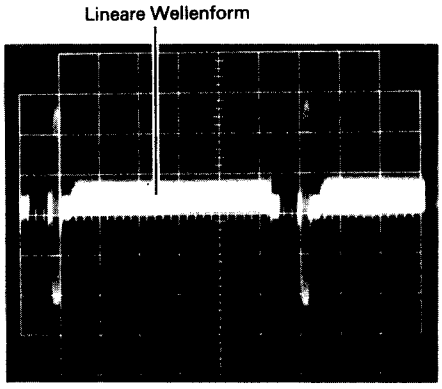


Abb. 4.14 Einstellung der Schwarzverfärbung

Rot/Blau/Grün-Einstellung (Abb.4.5, 4.15, 4.16, 4.17, 4.101)

Testpunkt: Video-Ausgang (PAL OUT)
Einstellpunkte:
Video-Ausgang (TP903) Haupt-Leiterplatte (VTR)
RM1101-1 (RED SETUP) Verarbeitungsschaltkreis
RM1101-2 (BLUE SETUP) Verarbeitungsschaltkreis
RM1101-3 (GREEN SETUP) Verarbeitungsschaltkreis
RM1101-4 (Y-SETUP) Verarbeitungsschaltkreis
Beobachtungspunkte: Vektorskop
Oszilloskop

Mit diesem Abgleich wird die richtige Schwarzbalance des Bildes eingestellt.

- Einstellung mit Vektorskop

1. Den Objektivdeckel anbringen.
2. Den Video-Ausgang mit dem Vektorskop abschließen (mit 75 Ohm).
3. Den Testpunkt TP1102 und TP1103 mit Masse (TP1106) verbinden.
4. Den GREEN SETUP Regler (RM1101-3) so einstellen, daß der helle Abschnitt des Vektors in der Mitte des Bildschirms des Vektorskops angeordnet ist (siehe Abb. 4.15).
5. Die Verbindung zwischen Masse (TP1106) und dem Testpunkt TP1102 bzw. TP1103 lösen.
6. Den RED SETUP Regler (RM1101-1) und den BLUE SETUP Regler (RM1101-2) so abgleichen, daß der helle Abschnitt des Vektors in der Mitte des Vektorskop-Bildschirms angeordnet ist (siehe Abb. 4.15).
7. Das Oszilloskop an den Testpunkt TP903 anschließen (siehe Abb. 4.101).
8. Das Oszilloskop horizontal triggern (TP1108 auf der Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte verwenden).
9. Den Y-SETUP Regler (RM1101-4) so abgleichen, daß der Abstand zwischen der Austastperiode und der Mitte der Wellenform 35 mVs-s ± 7 mV beträgt (siehe Abb. 4.17).

- Einstellung mit Oszilloskop

1. Ein Oszilloskop an die Video-Ausgangsbuchse anschließen.
2. Das Oszilloskop mit TP1108 (CHD) triggern.
3. Den Testpunkt TP1102 und TP1103 der Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte mit Masse (TP1106) verbinden.
4. Den GREEN SETUP Regler (RM1101-3) einstellen, um die Trägerfrequenz in der Wellenform zu minimieren (siehe Abb. 4.16).
5. Den Testpunkt TP1102 und TP1103 von Masse (TP1106) abtrennen.
6. Den RED SETUP Regler (RM1101-1) und den BLUE SETUP Regler (RM1101-2) so einstellen, daß die Trägerfrequenz in der Wellenform minimiert wird.
7. Ein Oszilloskop an die Video-Ausgangsbuchse anschließen.
8. Das Oszilloskop mit TP1108 (CHD) triggern.
9. Den Y-SETUP Regler (RM1101-4) auf eine Wellenform von 35 mVs-s ± 7 mV abgleichen (siehe Abb. 4.17).

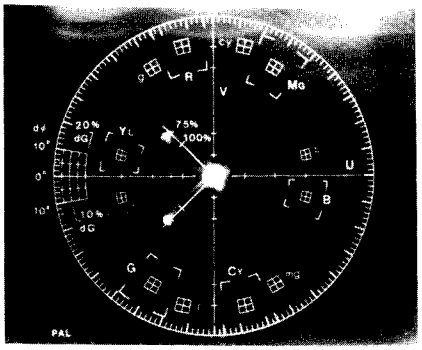


Abb. 4.15 Rot/Blau/Grün-Einstellung

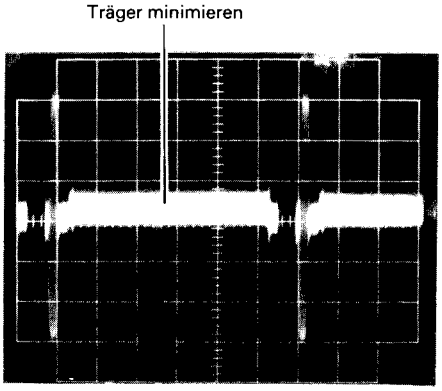


Abb. 4.16 Rot/Blau/Grün-Einstellung

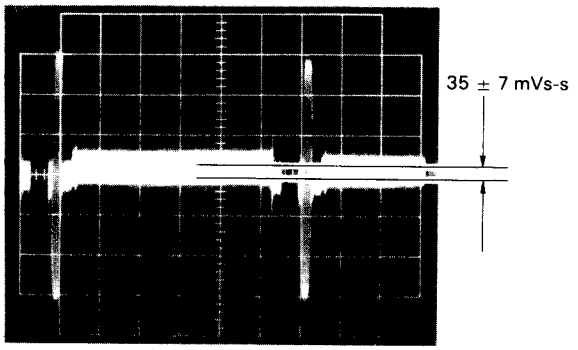


Abb. 4.17 Y-Einstellung

Einstellung des Rot/Blau-Signalgewinns (Abb. 4.5, 4.18, 4.19)

Testpunkt: Video-Ausgang (PAL OUT)
Einstellpunkte:
RM1102-1 (RED GAIN) Verarbeitungsschaltkreis
RN1102-2 (BLUE GAIN) Verarbeitungsschaltkreis
Beobachtungspunkte: Vektorskop
Oszilloskop

Mit diesem Abgleich werden die Rot- und Blausignalpegel für richtige Funktion des Weißabgleich-Schaltkreises eingestellt.

- Einstellung mit Vektorskop

1. Die Kamera auf die Grauwerttafel richten.
2. Den Video-Ausgang mit dem Vektorskop abschließen (mit 75 Ohm).
3. Den RED GAIN Regler (RM1102-1) und den BLUE GAIN Regler (RM1102-2) so abgleichen, daß der helle Abschnitt des Vektors in der Mitte des Vektorskop-Bildschirmes angeordnet ist (siehe Abb. 4.18).

- Einstellung mit Oszilloskop

1. Das Oszilloskop an die Video-Ausgangsbuchse anschließen.
2. Das Oszilloskop mit TP1108 (CHD) triggern.
3. Den RED GAIN Regler (RM1102-1) und den BLUE GAIN Regler (RM1102-2) so abgleichen, daß das Übersprechen der Trägerfrequenz in den einzelnen Schritten der Wellenform minimiert wird (siehe Abb. 4.19).

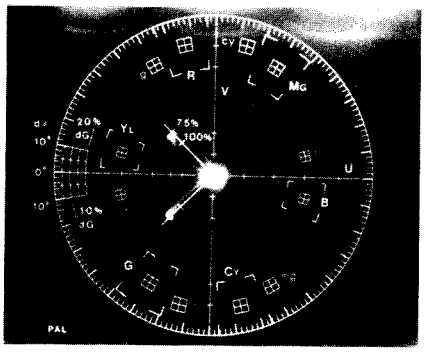


Abb. 4.18 Einstellung des Rot/Blau-Signalgewinns

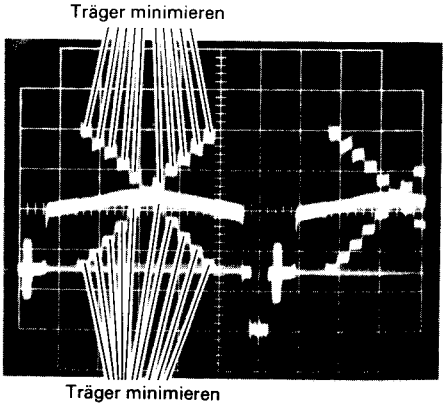


Abb. 4.19 Einstellung des Rot/Blau-Signalgewinns

Einstellung des horizontalen Einschwingverhaltens (Abb. 4.5, 4.20)

Testpunkt: Video-Ausgang (PAL OUT)
Einstellpunkt:
CT1101 (H.TRANSIENT) Verarbeitungsschaltkreis
Beobachtungspunkt: Fernsehmonitor

Mit diesem Abgleich wird die horizontale Verschmierung am Bildschirm des Fernsehmonitors minimiert, wenn Weiß auf Grau bzw. Grau auf Weiß ändert.

1. Die Kamera auf eine Grauwerttafel richten.
2. Den COLOR GRAIN Regler an den Fernsehmonitor auf Maximum stellen.
3. Den H.TRANSIENT Regler (CT1101) auf minimales Verschmieren beim Übergang von Schwarz auf Grau bzw. von Weiß auf Grau einstellen.

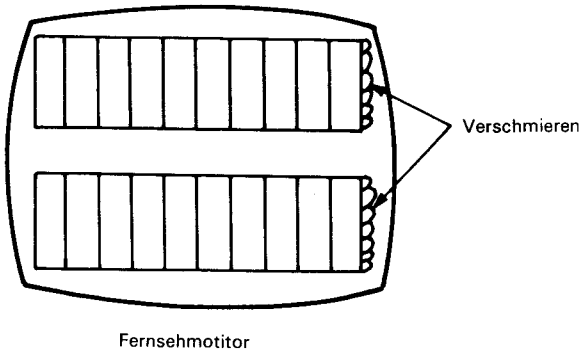


Abb. 4.20 Einstellung des horizontalen Einschwingverhaltens

Einstellung des AIC-Pegels (Abb. 4.5, 4.21, 4.101)

Testpunkt:
Video-Ausgang (TP903) Haupt-Leiterplatte (VTR)
Einstellpunkt:
RT1101 (AIC) Verarbeitungsschaltkreis
Beobachtungspunkt: Oszilloskop

Mit diesem Abgleich wird der Balancepunkt der Blendenautomatik (AIC) eingestellt.

1. Die Kamera auf eine Grauwerttafel richten.
2. Das Oszilloskop an TP903 anschließen (siehe Abb.4.101).
3. Das Oszilloskop horizontal triggern (TP1108 auf der Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte verwenden).
4. Den AIC Regler (RT1101) auf einen Abstand von 700 mVs-s ± 15 mVs-s von dem Austastpegel bis zur Mitte des Weißpegels auf der Grauwerttafel einstellen.

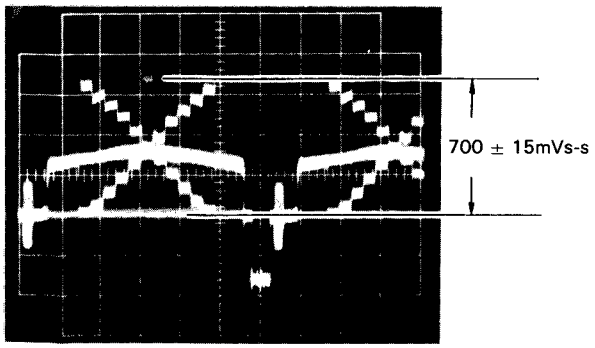


Abb. 4.21 Einstellung des AIC-Pegels

Einstellung des Burstsignalpegels (Abb. 4.5, 4.22, 4.101)

Testpunkt:
Video-Ausgang (TP903) Haupt-Leiterplatte (VTR)
Einstellpunkt: RM1102-3 (BURST LEVEL)
Verarbeitungsschaltkreis
Beobachtungspunkt: Oszilloskop

Mit diesem Abgleich wird der Burstsignalpegel richtig eingestellt.

1. Die Kamera auf eine Grauwerttafel richten.
2. Das Oszilloskop an TP903 anschließen (siehe Abb. 4.101).
3. Das Oszilloskop horizontal triggern (TP1108 auf der Verarbeitungsschaltkreis-Leiterplatte verwenden).
4. Den BURST LEVEL Regler (RM1102-3) auf einen Abtund von 300 mVs-s ± 15 mVs-s bis zu dem Burstsignalstpegel der Grauwert-Wellenform.

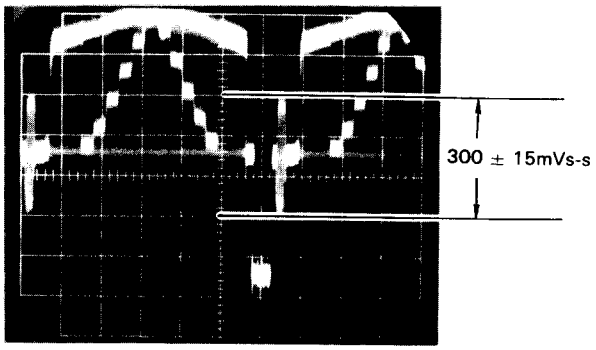


Abb. 4.22. Einstellung des Burstsignalpegels

Einstellung des Chromasignalpegels (Abb. 4.5, 4.23, 4.24, 4.25, 4.26)

Testpunkt: Video-Ausgang (PAL OUT)
Einstellpunkte:
RM1102-4 (CHROMA LEVEL) Verarbeitungsschaltkreis
WHITE BALANCE Regler Linke Seite des Gehäuses

Mit diesem Abgleich wird der Chromasignalpegel richtig eingestellt.

● Einstellung mit Vektorskop
1. Die Kamera auf die Grauwerttafel richten.
2. Ein Oszilloskop an die Video-Ausgangsbuchse anschließen.
3. Den WHITE BALANCE Regler so abgleichen, daß der helle Abschnitt des Vektors in der Mitte des Vektorskop-Bildschirmes angeordnet ist (siehe Abb. 4.23).
4. Die Kamera auf eine Farbbalkentafel richten.
5. Den CHROMA GAIN Regler (RM1102-4) so abgleichen, daß der rote Vektor mehr als 220% ± 10% des Burstsignalpegels beträgt (siehe Abb. 4.24).

● Einstellung mit Oszilloskop

1. Die Kamera auf die Grauwerttafel richten.
2. Ein Oszilloskop an die Video-Ausgangsbuchse anschließen.
3. Das Oszilloskop mit TP1108 (CHD) triggern.
4. Den Weißabgleichregler so abgleichen, daß die Trägerfrequenzreste an den einzelnen Stufen der Wellenform minimiert werden (siehe Abb. 4.25).
5. Den IRIS-Schalter auf Position MANUAL stellen.
6. Die Kamera auf eine Farbbalkentafel richten.
7. Den CHROMA LEVEL Regler (RM1102-4) so abgleichen, daß der Rotpegel der Wellenform 600 mV ± 30 mVs-s beträgt.

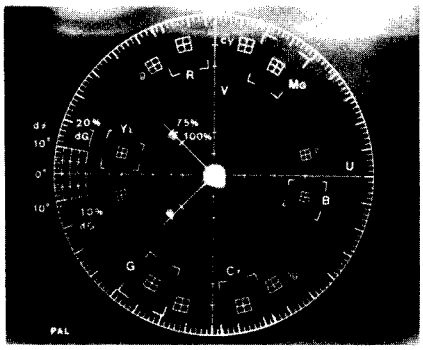


Abb. 4.23 Einstellung des Chromasignalpegels

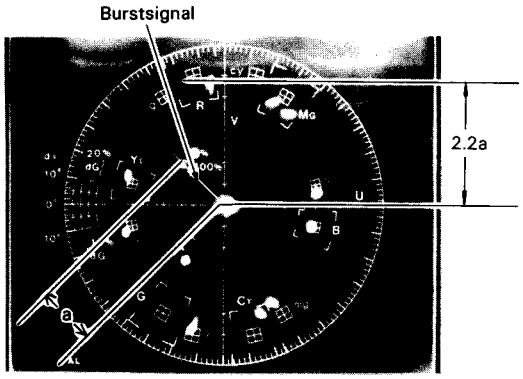


Abb. 4.24 Einstellung des Chromasignalpegels

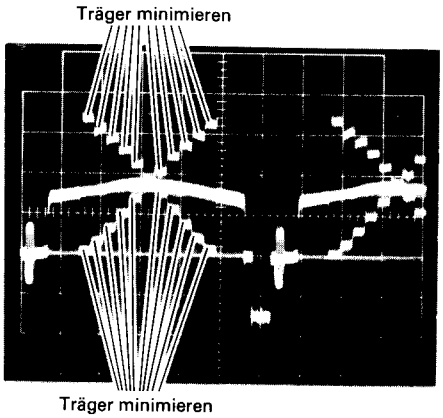


Abb. 4.25 Einstellung des Chromasignalpegels

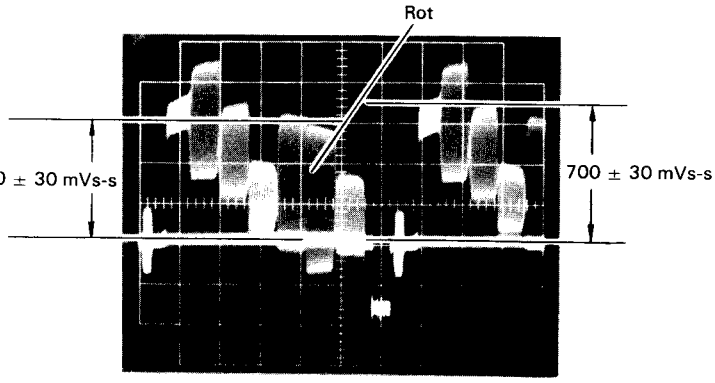


Abb. 4.26 Einstellung des Chromasignalpegels

Einstellung für automatischen Weißabgleich (Abb. 4.6, 4.27)

Testpunkt: Video-Ausgang (PAL OUT)
Einstellpunkt:
RT1401 (WHITE BALANCE) **Kodierer**
Beobachtungspunkte: Vektorskop
Fernsehmonitor

Mit dieser Einstellung wird sichergestellt, daß der automatische Weißabgleich richtig funktioniert.

Hinweis: Diese Einstellung möglichst in einem abgedunkelten Raum (Dunkelkammer usw.) ausführen.

● Einstellung mit Vektorskop

1. Ein Lichtausgleichsfilter (C10) an dem Objektiv anbringen.
2. Die Kamera auf eine 3200°K Wolfram-Halogenlampe richten.
3. Den Video-Ausgang mit dem Vektorskop abschließen (mit 75 Ohm).
4. Das Digital-Voltmeter an TP1101 anschließen.
5. Den Weißabgleichregler (WHITE BALANCE) (RT1402) so abgleichen, daß der weiße Abschnitt des Vektors in der Mitte des Vektorskop-Bildschirms angeordnet ist.
6. Nach Beendigung von Schritt 5 ist die Spannung an TP1101 zu messen.
7. Den Weißabgleichschalter (WHITE BALANCE) auf Position MANUAL stellen.
8. Den Regler RT1402 (WHITE BALANCE) so abgleichen, daß an TP1101 die gleiche Spannung anliegt, wie sie in Schritt 6 gemessen wurde.

● Einstellung mit Fernsehmonitor

1. Einen Gleichspannungsmesser an TP1101 anschließen.
2. Den Regler RT1402 (WHITE BALANCE) so abgleichen, daß das Kamerabild weiß am Video-Farbmonitor erscheint.
3. Nach Beendigung der Einstellung in Schritt 2, die Spannung an TP1101 messen.
4. Den Weißabgleichschalter (WHITE BALANCE) auf Position AUTO stellen.
5. Den Regler RT1402 (WHITE BALANCE) so abgleichen, daß an TP1101 die gleiche Spannung anliegt, wie sie in Schritt 3 gemessen wurde.

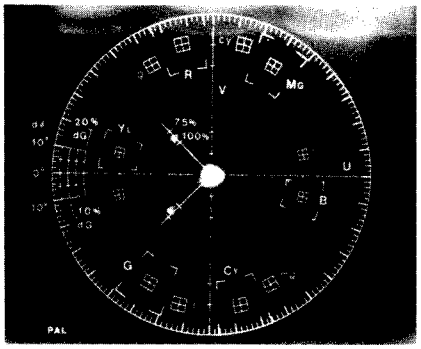


Abb. 4.27 Einstellung für automatischen Weißabgleich

Einstellung des Taktfrequenz (Abb. 4.6)

Testpunkt: IC1402-9 Kodierer
Einstellpunkt: CT1401 (CLOCK Fo)
Beobachtungspunkt: Frequenzzähler

Hinweis: Probe (10:1 und weniget als 20 pF)

1. Einen Frequenzzähler an IC1402-9 anschließen.
2. Den GATE Schalter am Frequenzzähler auf Position „10 sec." stellen.
3. Den CLOCK Fo Regler (CT1401) so abgleichen, daß der Frequenzzähler 32,7670 kHz ± 0,1 Hz anzeigt.

Einstellung des elektronischen Suchers

Einstellung des Horizontalen Bildfangs (Abb. 4.7, 4.28)

Testpunkt: TP1801 Elektronischer Sucher
Einstellpunkt: RT1801 (H.HOLD)

Mit diesem Abgleich wird die Horizontal-Synchronfrequenz während der Videorekorder-Wiedergabe eingestellt.

1. Einen Frequenzzähler an den Testpunkt TP1801 anschließen.
2. Dem H.HOLD Regler (RT1801) in seine mechanische Mittelstellung bringen.
3. Einen 47 µF Kondensator zwischen den Stiften 1 und 2 des PG1822 anschließen.
4. Den H.HOLD Regler (RT1801) so abgleichen, daß der Frequenzzähler 15,62 kHz ± 0,1 kHz anzeigt.

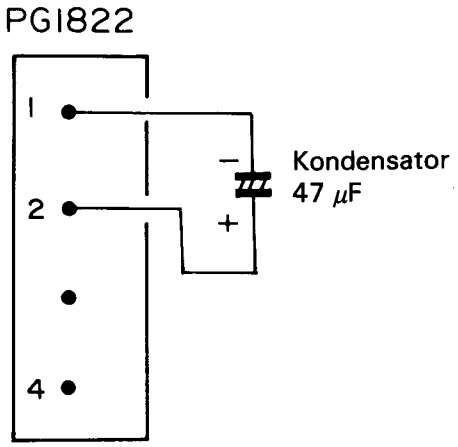


Abb. 4.28 Einstellung des horizontalen Bildfangs

Fokus-Einstellung (Abb. 4.7)

Einstellpunkt: RT1803 (FOCUS) Elektronischer Sucher
Beobachtungspunkt: Elektronischer Sucher

Bit diesem Abgleich wird der Fokus des elektronischen Suchers optimal eingestellt.

1. Die Kamera auf eine Auflösungstafel richten.
2. Den FOCUS Regler (RT1803) auf maximale Auflösung am Bildschirm des elektronischen Suchers einstellen.

Einstellung der Bildneigung (Abb. 4.29)

Einstellpunkt: Ablenkspule Elektronischer Sucher
Beobachtungspunkt: Elektronischer Sucher

Mit diesem Abgleich wird die Bildneigung am Bildschirm des elektronischen Suchers eliminiert.

1. Die Kamera mit der Tafel in gleicher Ebene ausrichten.
2. Die Befestigungsschraube der Ablenkspule lösen.
3. Die Anzeige im Sucher beobachten und die Ablenkspule drehen, bis ein aufrechtes Bild im Sucher erhalten wird.

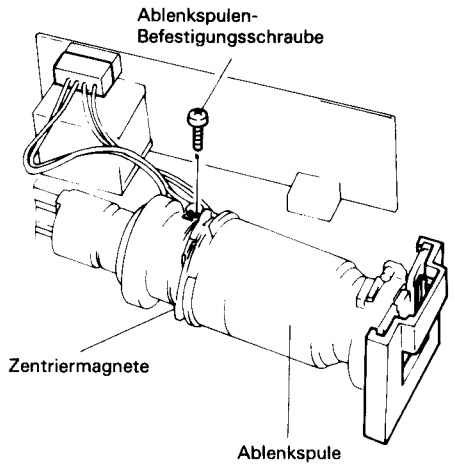


Abb. 4.29 Einstellung der Bildneigung und der Zentriermagnete

Einstellung der Zentriermagnete (Abb. 4.29)

Einstellpunkt: Zentriermagnete Elektronischer Sucher
Beobachtungspunkt: Elektronischer Sucher

Mit diesem Abgleich wird das Kamerabild in der Mitte des Bildschirms des elektronischen Suchers zentriert.

1. Die Kamera auf die Auflösungstafel richten und die Mitte der Tafel mit der Mitte des Objektives der Kamera ausrichten.
2. Die Zentriermagnete einstellen, bis das Kamerabild am Bildschirm des elektronischen Suchers zentriert erscheint.

Einstellung der Bildhöhe (Abb. 4.7)

Einstellpunkt: RT1802 (V.SIZE) Elektronischer Sucher
Beobachtungspunkt: Elektronischer Sucher

Mit diesem Abgleich wird die Bildhöhe des am Bildschirm des elektronischen Suchers angezeigten Kamerabildes eingestellt.

1. Die Kamera auf eine Auflösungstafel richten und die Spitze des Referenzpfeiles mit der Rasterkante im elektronischen Sucher ausrichten.
2. Den V.SIZE Regler (RT1802) so abgleichen, daß der auf der Tafel abgebildete Kreis rund am Bildschirm erscheint.

Kontrast- und Helligkeits-Einstellung (Abb. 4.7)

Einstellpunkt: RT1804 (CONTRAST) Elektronischer Sucher
RT1805 (BRIGHT)
Beobachtungspunkte: Elektronischer Sucher
Fernsehmonitor

Mit diesem Abgleich werden der Kontrast und die Helligkeit des Bildes im elektronischen Sucher eingestellt.

1. Den Video-Ausgang der Kamera-Stromversorgung mit dem Fernsehmonitor verbinden.
2. Die Kamera auf eine Grauwerttafel richten.
3. Den BRIGHT Regler (RT1805) und den CONTRAST Regler (RT1804) so abgleichen, daß die schwarzen und weißen Teile der im elektronischen Sucher angezeigten Tafel den am Bildschirm des Fernsehmonitors angezeigten Teilen entsprechen.

Einstellung der Autofocus-Sensorposition (Abb. 4.30)

Einstellpunkt: Sensor-Einstellschraube
Beobachtungspunkt: Fernsehmonitor

1. Den FOCUS Schalter auf Position AUTO stellen.
2. Die Kamera auf die Autofocus-Tafel richten.
3. Die Tafel in einer Entfernung von 3 Metern vor dem Kamera-Objektiv aufstellen.
4. Die Sensor-Einstellschraube so einstellen, daß optimale Scharfeinstellung am Monitor-Bildschirm erhalten wird.

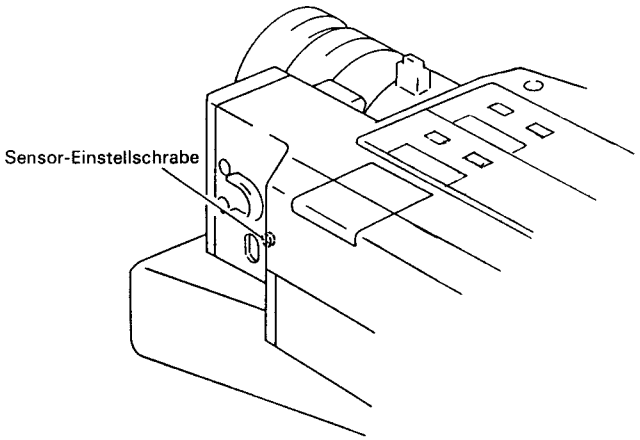


Abb. 4.30 Einstellung der Autofocus-Sensorposition

Videorekorder-Abschnitt

Anordnung und Identifikation der Regelkomponenten

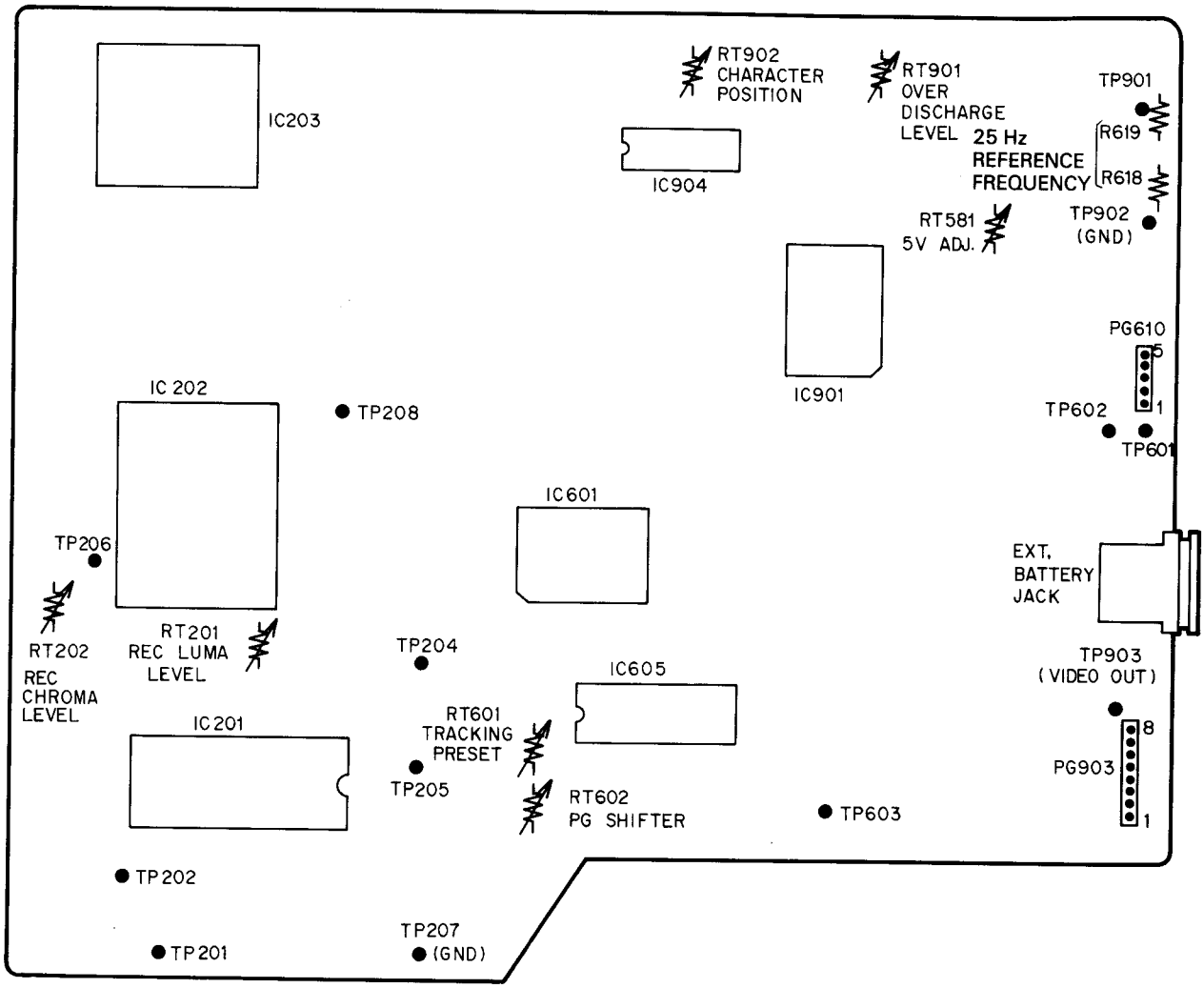


Abb. 4.101 Haupt-Leiterplatte (Leiterbahnseite)

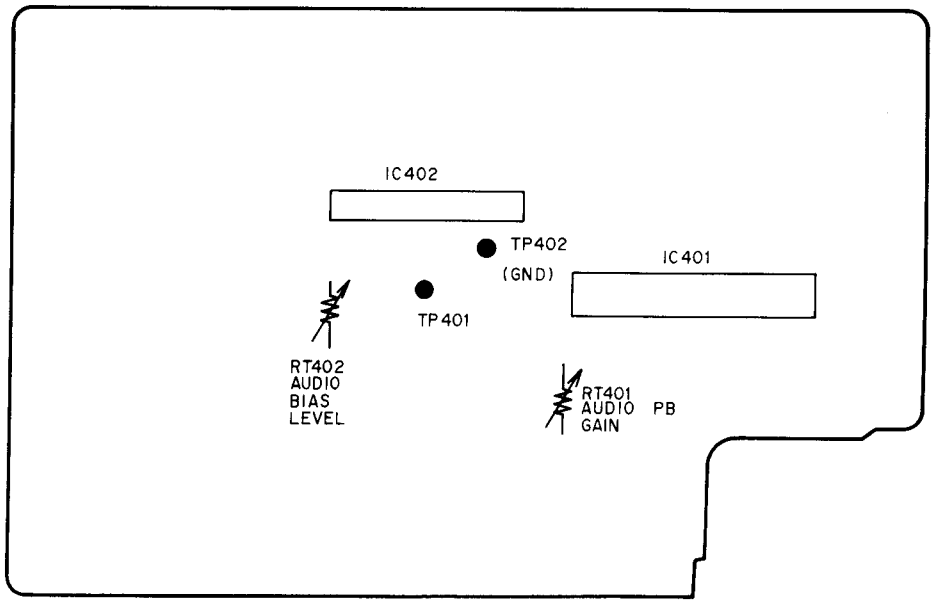


Abb. 4.102 Audio-Leiterplatte (Leiterbahnseite)

Haupt-Leiterplatte (Schaltregler-Abschnitt)

5V Einstellung (Abb. 4.101)
Mit dieser Einstellung wird die Ausgangsspannung des 5V Reglers auf genau 5V einsgestellt; Diese Spannung dient für die Haupt-Stromversorgung der Schaltkreise.

Testpunkt: TP902 ($\overline{\text{STBY}}$ 5V) Haupt-Leiterplatte
Einstellpunkt: RT581 (5V ADJ) Haupt-Leiterplatte

1. Eine 12V Gleichspannung an die EXT Batteriebuchse anlegen.
2. Das Gerät auf die Aufnahmefunktion schalten.
3. Das Digital-Voltmeter an den Testpunkt TP902 anschließen.
4. Den 5V ADJ Regler (RT581) auf eine Gleichspannung von 5,3 V ± 0,05 V einstellen.

Einstellung des Entladepegels (Abb. 4.101, 4.103)
Mit diesem Abgleich wird der Pegel eingestellt, bei dem auf eine übermäßige Entladung des Akkus geschlossen wird. Wenn die Akku-Spannung auf einen bestimmten Wert absinkt, wird der Videorekorder automatisch ausgeschaltet. Wird der Entladedetektorpegel auf unter 11,5 V eingestellt, dann kommt es zu verkürzter Lebensdauer des Akkus. Liegt der Detektorpegel dagegen über 11,6 V, dann wird die Spielzeit pro Ladung verkürzt.

Beobachtungspunkt: Fernsehmonitor Linke Seite
Einstellpunkt:
RT901 (OVERDISCHARGE LEVEL) Haupt-Leiterplatte

1. Den OVERDISCHARGE LEVEL Regler (RT901) bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen.
2. Eine 11,6 V ± 10 mV Gleichspannung an die EXT Batteriebuchse anlegen.
3. Das Gerät auf die Aufnahmefunktion schalten.
4. Die Anzeigetaste drücken, um die Batteriepegel- und die Bandzählwerkanzeige am Bildschirm des Fernsehmonitors anzuzeigen.
5. Den OVERDISCHARGE LEVEL Regler (RT901) so einstellen, daß die Batteriepegelanzeige von (a) auf (b) wechselt, wie es in Abb. 4.103 dargestellt ist.

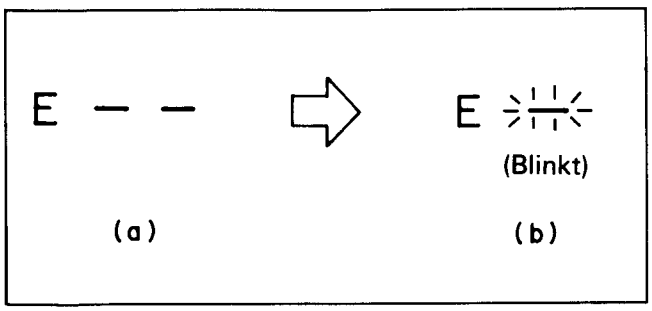


Abb. 4.103 Einstellung des Überentladepegels

Einstellung der Zeichenanzeigeposition (Abb. 4.101, 4.104)
Mit diesem Abgleich wird die horizontale Breite der Zeichenanzeige am Bildschirm eingestellt.

Beobachtungspunkt: Fernsehmonitor
Einstellpunkt: RT902 (CHARACTER POSITION) Haupt-Leiterplatte

1. Das PAL-Farbbalkensignal an der Buchse für den elektronischen Sucher (EVF) einspeisen.
1. Den Videorekorder/Kamera-Wahlschalter auf Position CAMERA stellen.
2. Die Anzeigetaste drücken, um die Batteriepegel- und die Bandzählwerkanzeige am Monitor-Bildschirm anzuzeigen.
3. Den CHARACTER POSITION Regler (RT902) so abgleichen, daß die Grenze zwischen Weiß und (B-Y) des Farbbalkensignals in der Mitte des vierten Zeichens von rechts am Monitor-Bildschirm erscheint.

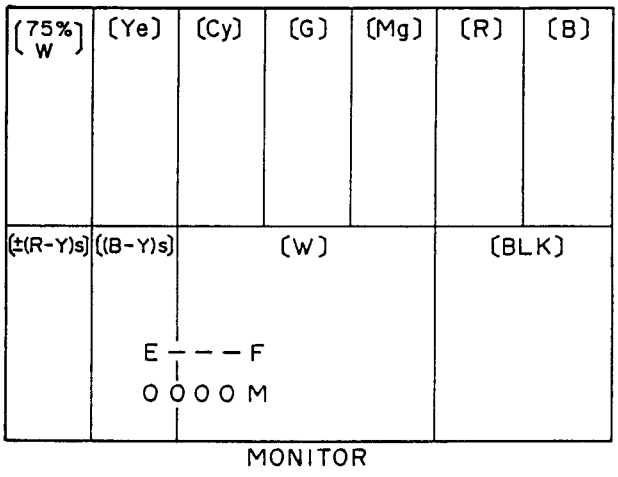


Abb. 4.104 Einstellung der Zeichenanzeigeposition

Haupt-Leiterplatte (Servo-Abschnitt)

Einstellung der 25 Hz Referenzfrequenz (Abb. 4.101)
Diese Referenzfrequenz wird für die Berichtigung der durch Ungleichmäßigkeiten des Riemens, der Riemenscheibe, des Capstanmotors und der Capstanwelle erzeugten Schwankungen verwendet.

Testpunkt:
AUDIO OUTPUT (PG903-6) Haupt-Leiterplatte

1. Einen Frequenzzähler an die AUDIO OUTPUT (PG903-6) Buchse anschließen.
2. Die Testpunkte TP601 und TP902 auf der Haupt-Leiterplatte mit einem Überbrückungsdraht kurzschließen.
3. Das Abgleichband in das Gerät einsetzen und das 3 kHz Audiosignal wiedergeben.
4. Darauf achten, daß der Frequenzzähler eine Frequenz von 3000 Hz ± 15 Hz anzeigt.

5. Ist die Anzeige höher als 3015 Hz, den Widerstand R618 entfernen. Darauf achten, daß der Widerstand R612 vorhanden ist; wenn nicht, den R619 einbauen.
6. Ist die Anzeige niedriger als 2985 Hz, den Widerstand R619 entfernen. Darauf achten, daß der Widerstand R618 vorhanden ist; wenn nicht, den R618 einbauen.
7. Den Überbrückungsdraht wieder entfernen.

Einstellung des Kopfwechselpunktes (Abb. 4.101, 4.105)

Der Impulsgeneratorschieber (PG) bestimmt den Kopfwechselpunkt der Videoköpfe während der Wiedergabe. Eine ungenaue Einstellung des Impulsgeneratorschiebers führt zu Kopfwechselrauschen und/oder vertikalem Jitter im Bild.

Testpunkt:

VIDEO OUT (TP903)	Haupt-Leiterplatte

Einstellpunkte:

RT602 (PG SHIFTER)	Haupt-Leiterplatte

1. Das Abgleichband in das Gerät einsetzen und das Farbbalkensignal wiedergeben.
2. Das Oszilloskop an den Testpunkt TP903 anschließen (1 V/50 µsek. cm).
3. Das Oszilloskop mit SW 25 Hz triggern (den Testpunkt TP205 auf der Haupt-Leiterplatte verwenden).
4. Das Oszillodkop auf eine negative (–) Flankensteilheit einstellen und den PG SHIFTER Regler (RT602) so abgleichen, daß die Abfallflanke des SW 25 Hz Impulses um 6,5 H ± 0,5 H (Horizontal) Zeilen vor dem Beginn des Vertikal-Synchronsignals liegt.

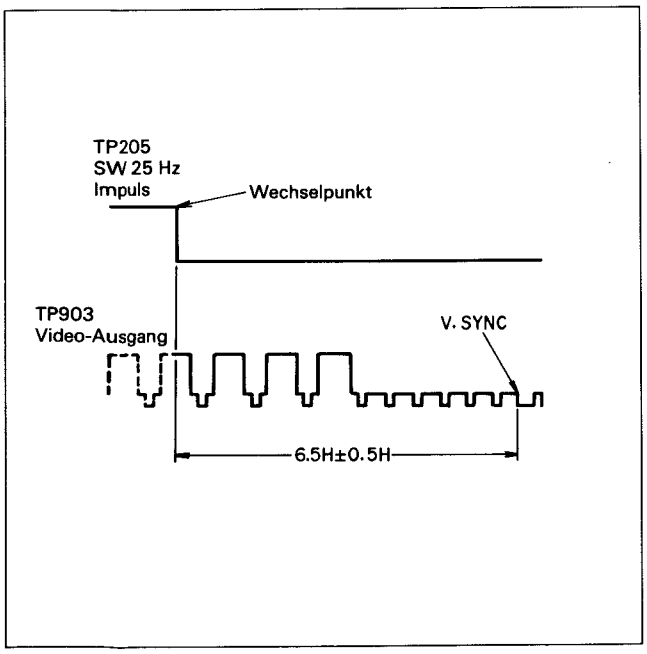


Abb. 4.105 Kopfwechselpunkt

Spurlagen-Voreinstellung (Abb. 4.101, 4.106)

Diese Einstellung sorgt dafür, daß richtige Spurlage bei der Wiedergabe eines auf diesem Gerät bespielten Bandes sichergestellt wird. Wird diese Einstellung nicht richtig ausgeführt, dann kann es in Raststellung des Spurlagenreglers zu Rauschstörungen kommen bzw. die auftretenden Rauschstörungen können durch Verstellen des Spurlagenreglers nicht eliminert werden.

Testpunkte:

VIDEO OUT (TP903)	Haupt-Leiterplatte
TP602 (CTL PULSE)	Haupt-Leiterplatte

Einstellpunkt:

RT601 (TRACKING PRESET)	Haupt-Leiterplatte

1. Den an der linken Seite angeordneten TRACKING Regler in seine mechanische Mittelstellung (Raststellung) bringen.
2. Ein PAL-Farbbalkensignal an der Buchse für elektronischen Sucher (EVF) einspeisen.
3. Eine Leer-Kassette verwenden, das Gerät auf Aufnahme schalten und danach den bespielten Bandabschnitt wiedergeben.
4. Den Kanal 1 des Oszilloskops an den Testpunkt TP602 anschließen (1 V/0,5 msek. cm). (siehe Abb. 4.101)
5. Den Kanal 2 des Oszilloskops an den Testpunkt TP903 anschließen (1 V/5 msek. cm). (siehe Abb. 4.101)
6. Das Oszilloskop mit SW25Hz triggern (den Testpunkt TP205 auf der Haupt-Leiterplatte verwenden).
7. Das Oszilloskop auf negative (–) Flankensteilheit einstellen.
8. Den TRACKING PRESET Regler (RT601) so einstellen, daß der CTL-Steuerspurimpuls und die Schwarzschulter des Vertikal-Synchronsignals im Videosignal übereinstimmen.

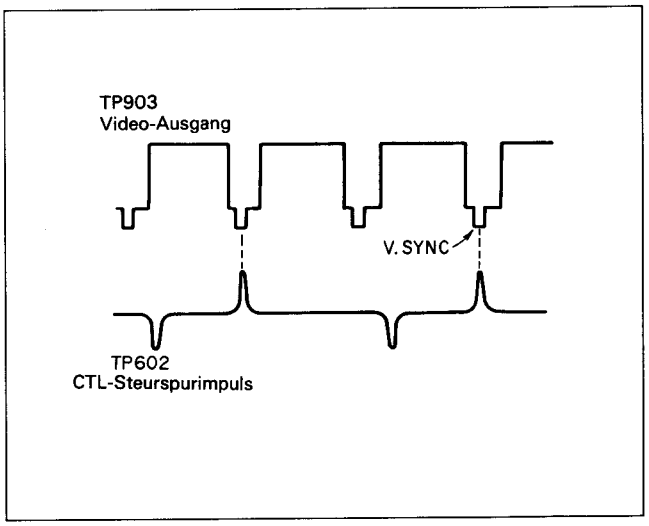


Abb. 4.106 Spurlagen-Voreinstellung

Haupt-Leiterplatte (Luminanz/ Chrominanz-Abschnitt)

Einstellung des Chromasignal-Aufnahmepegels (Abb. 4.101, 4.107, 4.108, 4.109)

Der optimale Farbsignal-Aufnahmepegel wird mit dieser Einstellung erhalten. Bei einem zu hohen oder zu niedrigen Chromasignal-Augnahmepegel kommt es zu Parallelogrammverzerrungen bzw. zu Verfärbungen.

Testpunkt:
TP201 (REC CURRENT) Haupt-Leiterplatte
Einstellpunkt:
RT202 (REC CHROMA LEVEL) Haupt-Leiterplatte

1. Ein PAL-Farbbalkensignal an der Buschse für elektronischen Sucher (EVF) einspeisen.
2. Den Farbbalken-Signalpegel so einstellen, daß er an der Video-Eingangsbuchse 1 Vs-s beträgt.
3. Ein Oszilloskop an TP201 anschließen (10 mV/20 μsek. cm) (Masseanschluß TP202 verwenden).
4. Das Oszilloskop mit 15 Hz triggern (den Testpunkt TP204 auf der Haupt-Leiterplatte verwenden).
5. Eine Leer-Kassette einsetzen und das Gerät auf den Aufnahmemodus schalten.
6. Den REC LUMA LEVEL Regler (RT201) bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen (gesehen von der Leiterbahnseite).
7. Die an der oberen Kopftrommel angegebene Nummer kontrollieren (siehe Abb. 4.107).
8. Den REC CHROMA LEVEL Regler (RT202) in Abhängigkeit von der angegebene Nummer auf den entsprechenden Pegel einstellen (siehe Abb. 4.108, 4.109).
9. Den Luminanzsignal-Aufnahmepegel einstellen.

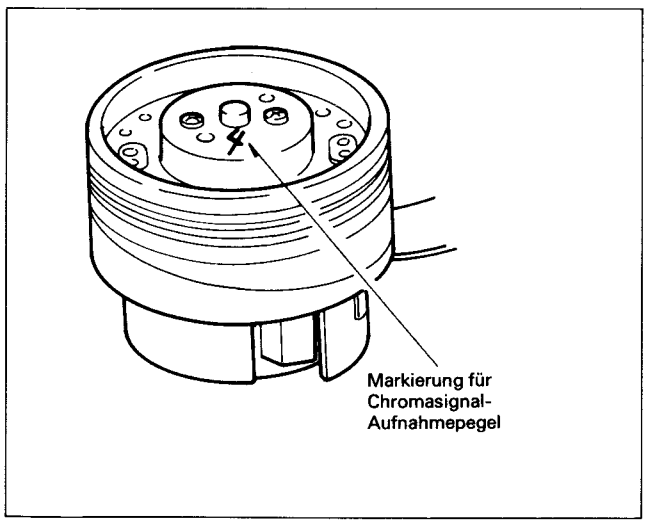


Abb. 4.107 Markierung an der oberen Kopftrommel

Markierung	Pegel
0	25 ± 3mVs-s
2	30 ± 3mVs-s
4	35 ± 3mVs-s

Abb. 4.108 Chromasignal-Aufnahmepegel

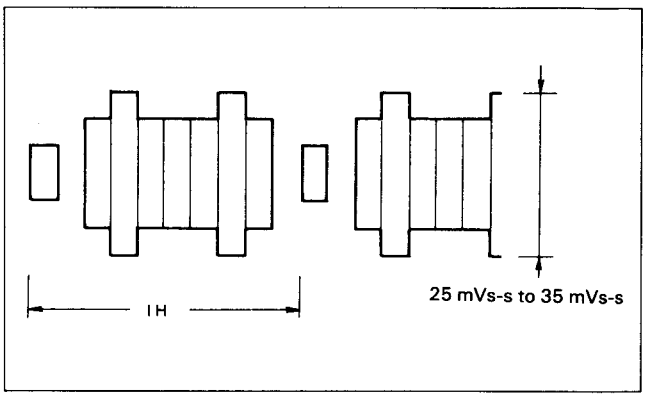


Abb. 4.109 Chromasignal-Aufnahmepegel

Einstellung des Luminanzsignal-Aufnahmepegels (Abb. 4.101, 4.110)

Der optimale Luminanzsignal-Aufnahmepegel wird mit dieser Einstellung erhalten. Ist der Luminanzsignal-Aufnahmepegel zu hoch oder zu nieder eingestellt, dann kommt es zu einer Sättigung des Videosignals bzw. zu verschlechterem Fremdspannungsabstand. Der Chromasignal-Aufnahmepegel muß vor dem Luminanzsignal-Aufnahmepegel eingestellt werden.

Testpunkt:
TP201 (REC CURRENT) Haupt-Leiterplatte
Einstellpunkt:
RT201 (REC LUMA LEVEL) Haupt-Leiterplatte

1. Ein PAL-Farbbalkensignal an der Buchse für elektronischen Sucher (EVF) einspeisen.
2. Den Farbbalkensignal-Eingangspegel so einstellen, daß dieser an der Video-Eingangsbuchse 1 Vs-s beträgt.
3. Ein Oszilloskop an TP201 anschließen (50 mV/20 μsek. cm) (Masseanschluß TP202 verwenden).
4. Eine Leer-Kassette einsetzen und das Gerät auf die Aufnahmefunktion schalten.
5. Den REC LUMA LEVEL Regler (RT201) auf 120 mVs-s ± 10 mVs-s einstellen.

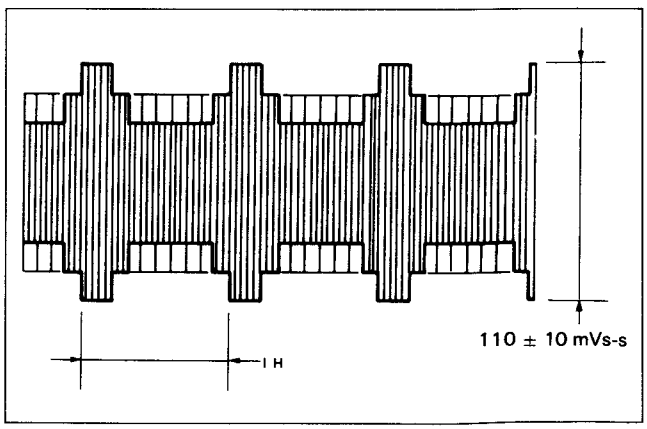


Abb. 4.110 Luminanzsignal-Aufnahempegel

Audio-Schaltkreis

Einstellung des Audio-Wiedergabegewinns (Abb. 4.101, 4.102)

Diese Einstellung bringt der Ausgangspegel des Audiosignals auf den vorgeschriebenen Wert.

Testpunkte:

PG903-6 (AUDIO OUTPUT)	Haupt-Leiterplatte
PG903-4 (AUDIO GND)	Haupt-Leiterplatte

Einstellpunkt:

RT401 (AUDIO PB GAIN)	Audio-Leiterplatte

1. Ein Millivoltmeter an PG903-6 anschließen (GND PG903-4 verwenden).
2. Das Abgleichband einsetzen und das 1 kHz Audiosignal wiedergeben.
3. Den AUDIO PB GAIN Regler (RT401) auf 316 ± 18 mV (effektiv) einstellen.

Einstellung des Audio-Vormagnetisierungspegels

Durch diese Einstellung wird der Audio-Vormagnetisierungspegel auf den optimalen Wert für die Aufnahme gebracht. Ein zu niedriger oder zu hoher Audio-Vormagnetisierungspegel führt zu Verzerrungen bei Höhen bzw. zu einer Höhenbedämpfung.

Testpunkte:

TP401 (REC BIAS)	Audio-Leiterplatte
TP402 (BIAS GND)	Audio-Leiterplatte

Einstellpunkt:

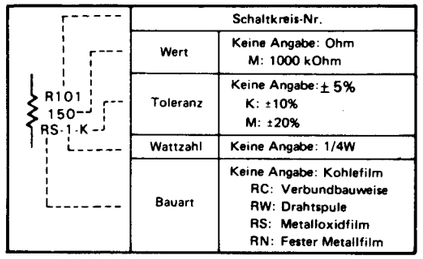
RT402 (AUDIO BIAS LEVEL)	Audio-Leiterplatte

1. Das Millivoltmeter an den Testpunkt TP401 anschließen (GND TP402 verwenden).
2. Eine Leer-Kassette einsetzen und das Gerät auf den Aufnahmemodus schalten.
3. Den AUDIO BIAS LEVEL Regler (RT402) auf 2,4 mV ± 0,1 mV (effektiv) einstellen.

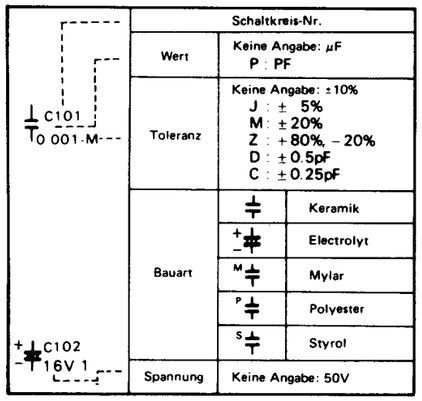
SCHALTPLAN/LEITERPLATTEN-DIAGRAMM

Hinweise:

1. Die aufgeführten Spannungswerte wurden bei auf Minimum gestelltem Lautstärkeregler und ohne Signal gemessen. Die in Klammern ( ) gestellten Werte gelten für den Aufnahmemodus.
2. Bezeichnung der Widerstände und Kondensatoren



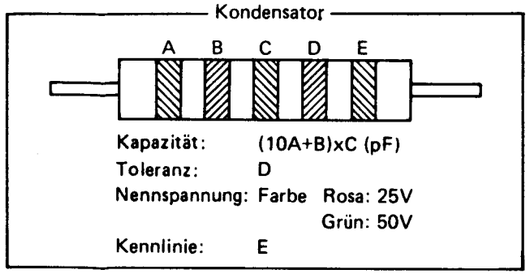
Schaltkreis-Nr.		
Wert	Keine Angabe: Ohm M: 1000 kOhm	
Toleranz	Keine Angabe: ± 5% K: ±10% M: ±20%	
Wattzahl	Keine Angabe: 1/4W	
Bauart	Keine Angabe: Kohlefilm RC: Verbundbauweise RW: Drahtspule RS: Metalloxidfilm RN: Fester Metallfilm	



Schaltkreis-Nr.		
Wert	Keine Angabe: µF P : PF	
Toleranz	Keine Angabe: ±10% J : ± 5% M : ±20% Z : +80%, −20% D : ±0.5pF C : ±0.25pF	
Bauart		Keramik
		Electrolyt
		Mylar
		Polyester
		Styrol
Spannung	Keine Angabe: 50V	

3. Bei der Bestellung von Widerständen und Kondensatoren unbedingt Wert, Spannung und Bauart angeben.
4. Werden die mit "*" markierten Kondensatoren ausgetauscht, dann müssen due in der Stückliste spezifizierten Kondensatoren verwendet werden, da diese spezielle Temperatureigenschaften aufweisen.

Ablesen der Kapazität und Induktivität der in Form von Widerständen ausgeführten Kondensatoren und Spulen



Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von MOS-ICs

1. Die MOC-ICs werden für den Versand in schwarzem Schaumstoff verpackt. Dieser Schaumstoff ist elektrisch leitend und schließt die Leiter kurz, um Beschädigungen zu vermeiden. Die ICs während der Lagerung niemals aus der Schaumstoffverpackung entfernen. Die ICs nur unmittelbar vor der Verwendung auspacken und niemals auf Plastikteilen ablegen (statische Elektrizität!) bzw. in Styrol-Schaumstoff einsetzen.
2. Aufgrund von Leckagen am Lötkolben kann es während des Lötens zu Hochspannungen kommen; daher immer die Spitze des Lötkolbens erden und nur einen Niederspannungs-Lötkolben verwenden.
3. Statische Elektrizität von einigen tausend Volt kann sich aufgrund von Reibung im menschlichen Körper bzw. in aus Kunstfasern hergestellten Kleidern und Handschuhen aufbauen. Daher sollten auch die mit der Handhabung von ICs betrauten Personen geerdet werden.
4. Unbedingt die für die Reparaturen verwendeten Meßinstrumente wie Oszilloskop, Röhrenvoltmeter usw. erden.

Farbe	A, B	C	D	E
Schwarz	0	10^0	±20%	Für Temperature-Kompensation
Braun	1	10^1		
Rot	2	10^2		
Orange	3	10^3		
Gelb	4	10^4		
Grün	5	10^5		
Blau	6			
Violett	7			
Grau	8		±30%	Bauart mit hoher Dielektrizitätskonstanter
Weiß	9			Für Temperatur-Kompensation
Gold		10^{-1}	± 5%	
Silber		10^{-2}	±10%	Bauart mit hoher Dielektrizitätskonstanter

Identifikation der leitungslosen Bauelemente

1. Leitungslose Transistoren

Die Nummer der leitungslosen Transistoren ist an deren Oberfläche angegeben, wobei zwei Buchstaben, eine Ziffer und zwei Buchstaben oder ein Buchstabe und eine Ziffer verwendet werden.

(1) Identifikation mit einem Buchstaben und einer Ziffer, zwei Buchstaben oder einem Buchstaben und zwei Ziffern.
Diesen Code und die folgende Tabelle für die Identifikation der Bauelemente verwenden.

Bezeichnung	Transistor-Nr.	Bezeichnung	Transistor-Nr.
A	2SB709	P	2SD814
B	2SC1621	Q	2SC2620
BR	2SC2412KR(BR)	R	2SC2618
BS	2SC2412KS(BS)	S	2SA1121
C	2SC1122	U	2SC2404
CR	2SB710R(CR)	WQ	2SK322Q(WQ)
CQ	2SC2412KQ(CQ)	W	2SD602
D	2SC2463	X	2SK157
E	2SA1022	Y	2SD601
F	2SC2619	1F	2SK321
FR	2SA1037KR(FR)	1M	2SA1052
H	2SC1036K	1K	2SK316
I	2SB792	2B	2SK374
K	2SK160	13	DTA143K
L	2SC2462	15	DTA124K
L(6)	2SC1623(6) (L6)	25	DTC124K
M	2SA1052	26	DTC144K
N	2SC1653		

Beispiel:

Code	Nummer
CD	2SA1122D
LD	2SC2462D

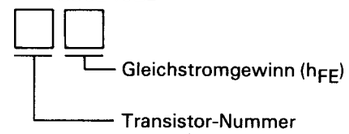


Abb. 1 Code für leitungslose Transistoren

(2) Identifikation mit einem Buchstaben und einer Ziffer.
Diesen Code und die folgende Tabelle für die Identifikation der Bauelemente verwenden.

Buchstabe	Transistor-Nummer
L	2SC1623

Beispiel:

Code	Nummer
L5	2SC1623 (5)
L6	2SC1623 (6)

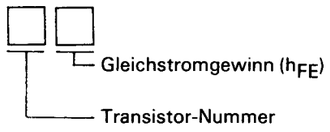


Abb. 2 Code für leitungslose Transistoren

2. Leitungslose Dioden

Die Nummer der leitungslosen Dioden ist an deren Oberfläche angegeben, wobei zwei Buchstaben oder Ziffern und Buchstaben verwendet werden.
Diesen Code und die folgende Tabelle für die Identifikation der Bauelemente verwenden.

Code	Dioden-Nr.	Code	Dioden-Nr.
MH	MA151K	6.8	MA3068
MT	MA151WK	6.8M	MA3068M
MU	MA152WK	9.1	MA3091
MN	MA151WA	27	RD2.7M-B
MO	MA152WA	30	RD3.0M-B
MC	MA153	56	RD5.6M-B
NT	DAN202K	91	RD9.1M-B

3. Leitungslose Widerstände

Der Widerstandswert ist auf der Oberfläche der Bauelemente angegeben, wobei eine dreistellige Zahl oder ein Buchstabe und eine Ziffer verwendet werden.

(1) Identifikation mit dreistelligen Zahlen:
Diesen Code gleich lesen, wie den Farbcode diskreter Widerstände.

Beispiel:

Code	Wert
330	$33 \times 10^0 = 33$ Ohms
561	$56 \times 10^1 = 560$ Ohms
123	$12 \times 10^3 = 12$K Ohms
1R2	$1 + 0.2 = 1.2$ Ohms

(R: Dezimalpunkt)

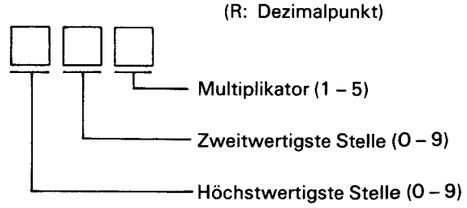


Abb. 3 Code für leitungslose Widerstände

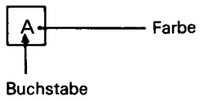
(2) Identifikation mit einem Buchstaben und zwei Ziffern:
Diesen Code und die folgende Tabelle für die Identifikation der Bauelemente verwenden.

Buchstabe	Wert	Buchstabe	Wert	Buchstabe	Wert
A	1	J	2.2	S	4.7
C	1.2	L	2.7	U	5.6
E	1.5	N	3.3	W	6.8
G	1.8	Q	3.9	Y	8.2

4. Leitungslose Kondensatoren

Der Kapazitätswert ist auf der Oberfläche der Bauelemente angegeben, wobei die Gehäusefarbe und ein Buchstabe oder ein Buchstabe und eine Ziffer verwendet werden.

(1) Identifikation mit Gehäusefarbe und einem Buchstaben:



Gehäusefarbe	Buchstabe	Wert
Rot	A	1 (PF)
	C	2
	E	3
	G	4
	J	5
	L	6
	N	7
	Q	8
	S	9
Schwarz	A	10 (PF)
	C	12
	E	15
	G	18
	J	22
	L	27
	N	33
	Q	39
	S	47
	U	56
	W	68
	Y	82

Beispiel:

Farbe	Code	Wert
Rot	A	1 PF
Schwarz	A	10 PF

Beispiel:

Code	Wert
A1	$1 \times 10^1 = 10$ Ohms
G2	$1.8 \times 10^2 = 180$ Ohms
L3	$2.7 \times 10^3 = 2700$ Ohms
S4	$4.7 \times 10^4 = 47$K Ohms
W5	$6.8 \times 10^5 = 680$K Ohms

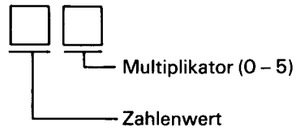
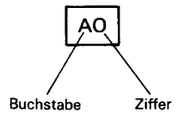


Abb. 4 Code für leitungslose Widerstände

Gehäusefarbe	Buchstabe	Wert
Blau	A	100 (PF)
	C	120
	E	150
	G	180
	J	220
	L	270
	N	330
	Q	390
	S	470
	U	560
	W	680
	Y	820
Weiß	A	0,001 (μF)
	E	0,0015
	J	0,0022
	L	0,0027
	N	0,0033
	S	0,0047
	W	0,0068
Grün	A	0,01 (μF)
	E	0,0015
	J	0,022
	N	0,033
	S	0,047
	U	0,056
	W	0,068
Gelb	A	0,01 (μF)

(2) Identifikation mit einem Buchstaben und einer Ziffer.



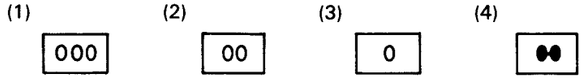
Buchstabe/Ziffer	Wert	Buchstabe/Ziffer	Wert
A0	1 (PF)	A2	100 (PF)
H0	2	C2	120
M0	3	E2	150
d0	4	G2	180
f0	5	J2	220
m0	6	L2	270
n0	7	N2	330
t0	8	Q2	390
y0	9	S2	470
A1	10 (PF)	U2	560
C1	12	W2	680
E1	15	Y2	820
G1	18	A3	0,001 (μF)
J1	22	E3	0,0015
L1	27	J3	0,0022
N1	33	N3	0,0033
Q1	39	S3	0,0047
S1	47	W3	0,0068
U1	56	A4	0,01 (μF)
W1	68	E4	0,015
Y1	82	J4	0,022
		N4	0,033
		S4	0,047
		U4	0,056
		W4	0,068
		A5	0,1

Beispiel:

Buchstabe/Ziffer	Wert
A0	1 PF
A1	10 PF

5. Leiterlose Überbrückung

Eine leiterlose Überbrückung wird wie folgt angezeigt.



SCHEMATIC DIAGRAMS AND CIRCUIT BOARD DIAGRAMS CONTENTS

CIRCUIT BOARD CONNECTION DIAGRAM
- ELECTRONIC VIEWFINDER 72
- AUTO FOCUS 72
- CAMERA 73
- VTR 75

SENSOR
- SCHEMATIC DIAGRAM 77
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 81
- WAVEFORMS 79

PROCESS
- SCHEMATIC DIAGRAM
  - CHROMA FILTER 83
  - PROCESS 85
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 91
- WAVEFORMS 87

ENCODER
- SCHEMATIC DIAGRAM 94
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 101
- WAVEFORMS 97

WIRING · CONTROL · REGULATOR
- SCHEMATIC DIAGRAM
  - WIRING 104
  - REGULATOR 105
  - CONTROL 105
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM
  - WIRING 107
  - REGULATOR 109
  - CONTROL 106

MIC JACK
- SCHEMATIC DIAGRAM 110
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 110

ELECTRONIC VIEWFINDER
- SCHEMATIC DIAGRAM 111
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 113
- WAVEFORMS 115

AUTO FOCUS
- SCHEMATIC DIAGRAM 117
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 116

MAIN
- SCHEMATIC DIAGRAM
  - SYSTEM CONTROL 120
  - SWITCHING REGULATOR 123
  - SERVO 125
  - HEAD SW/LUMA 129
  - CHROMA 131
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 137
- WAVEFORMS
  - SERVO 127
  - LUMA/CHROMA 133

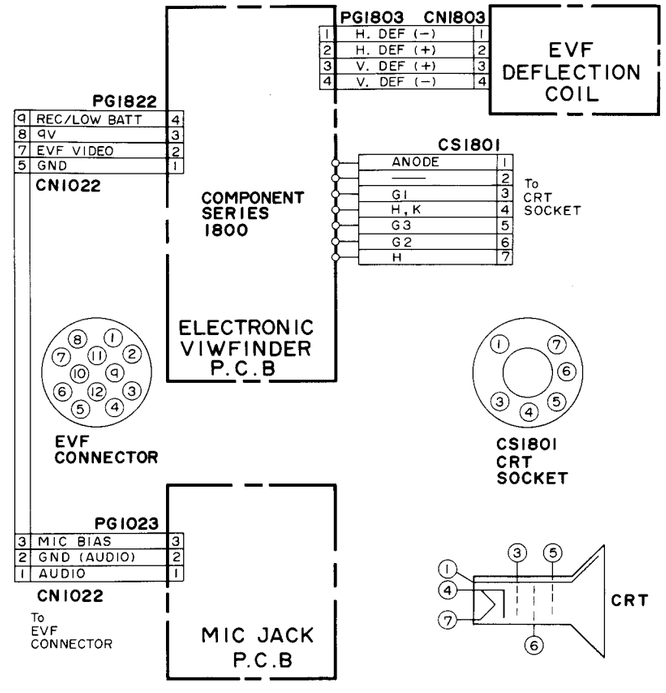
FUNCTION SW
- SCHEMATIC DIAGRAM 140
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM 141

AUDIO
- SCHEMATIC DIAGRAM
  - AUDIO 143
  - TROUBLE SENSOR 146
- CIRCUIT BOARD DIAGRAM
  - AUDIO 144
  - END LAMP 147
  - TAKE-UP END SENSOR 147
  - SUPPLY END SENSOR 147
  - SAFETY TAB SW 147
  - CASSETTE HOLDER SW 147
  - TAKE-UP END SENSOR 148
  - SUPPLY REEL SENSOR 148

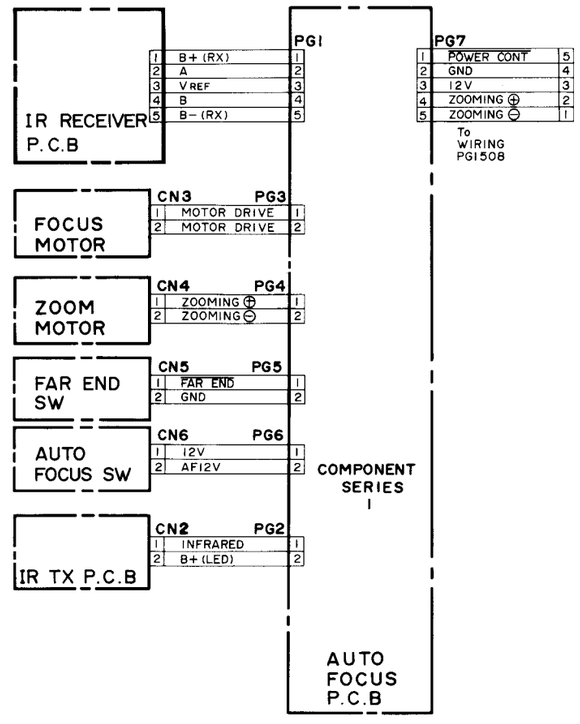
SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

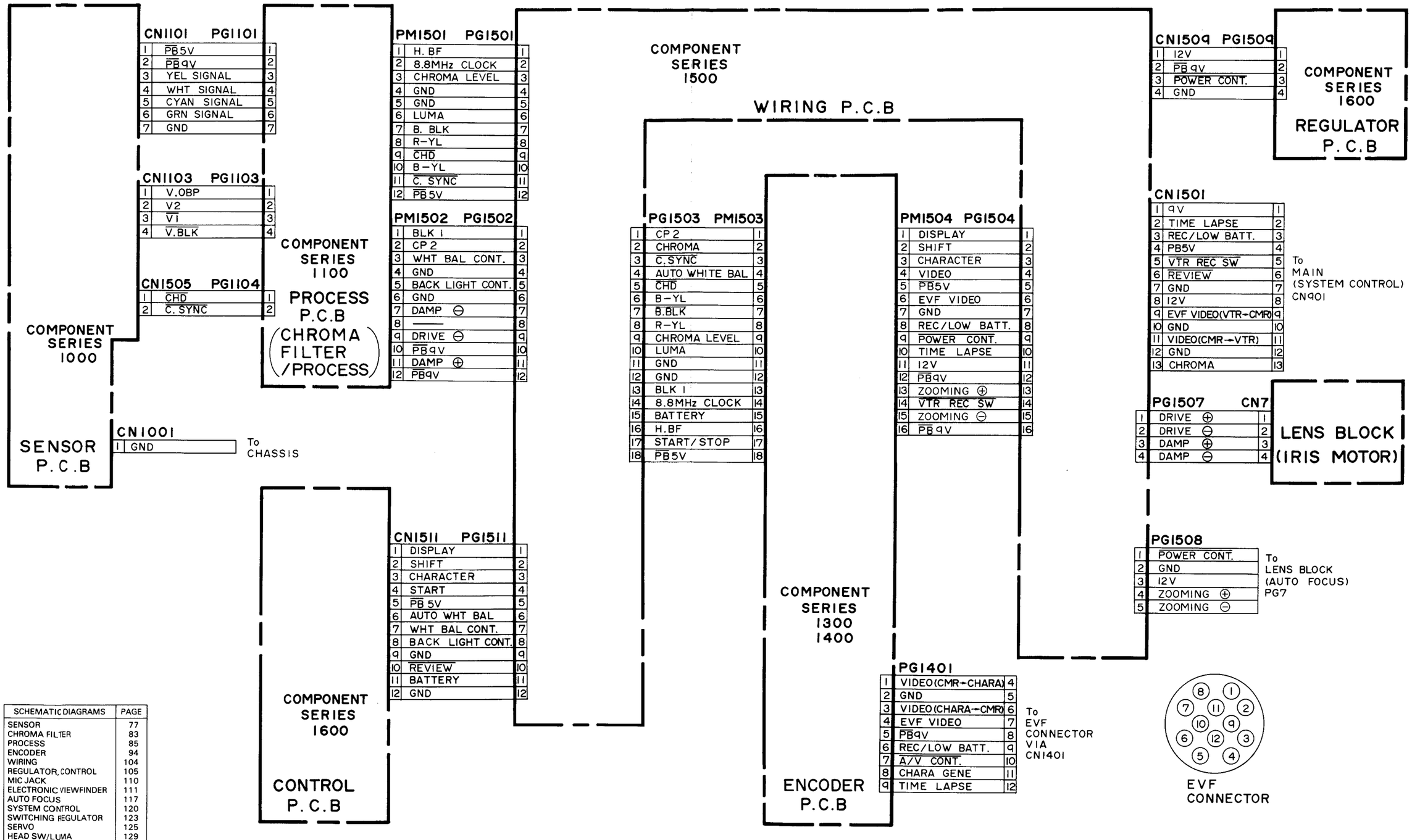
CIRCUIT BOARD CONNECTION DIAGRAM

ELECTRONIC VIEWFINDER

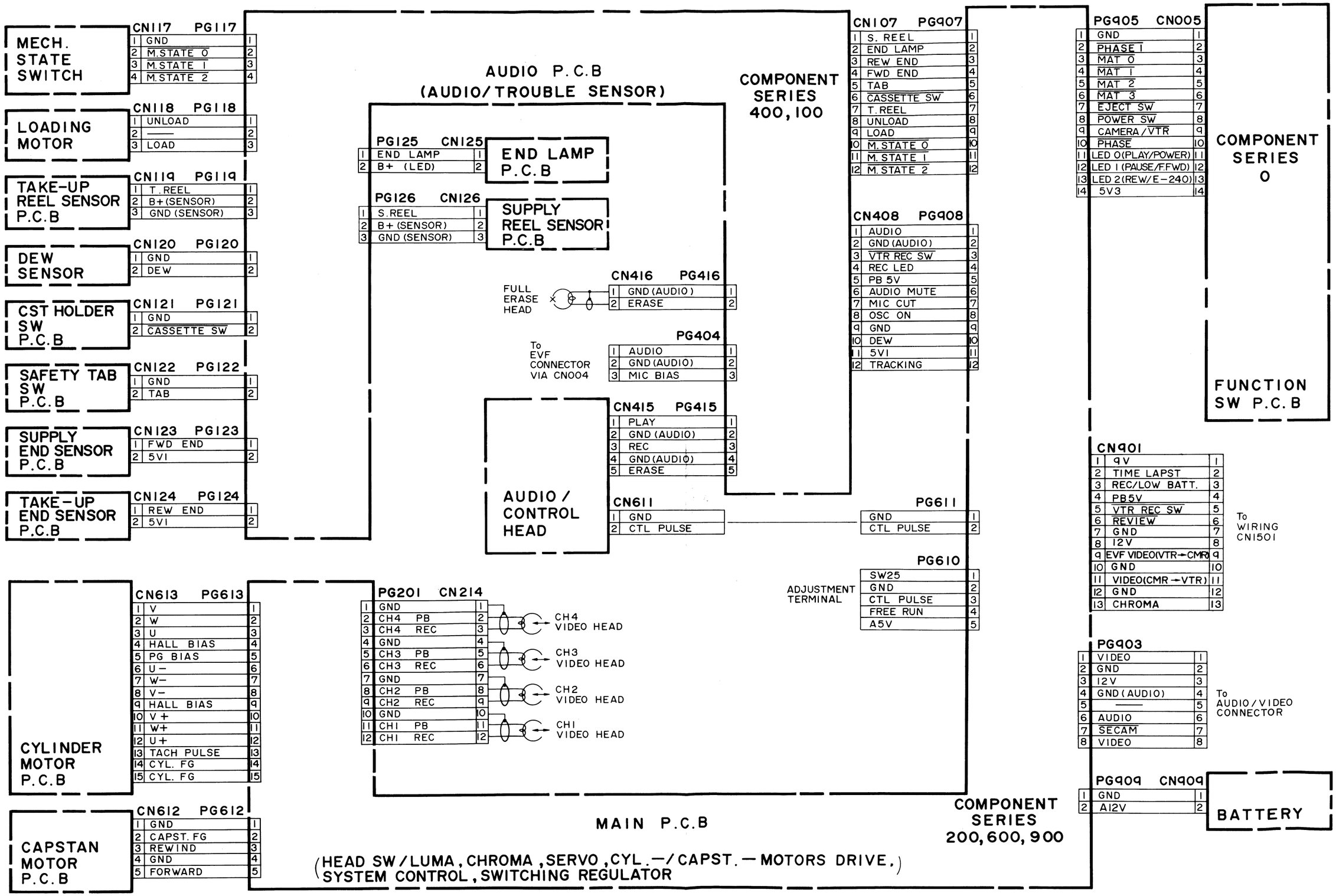


AUTO FOCUS

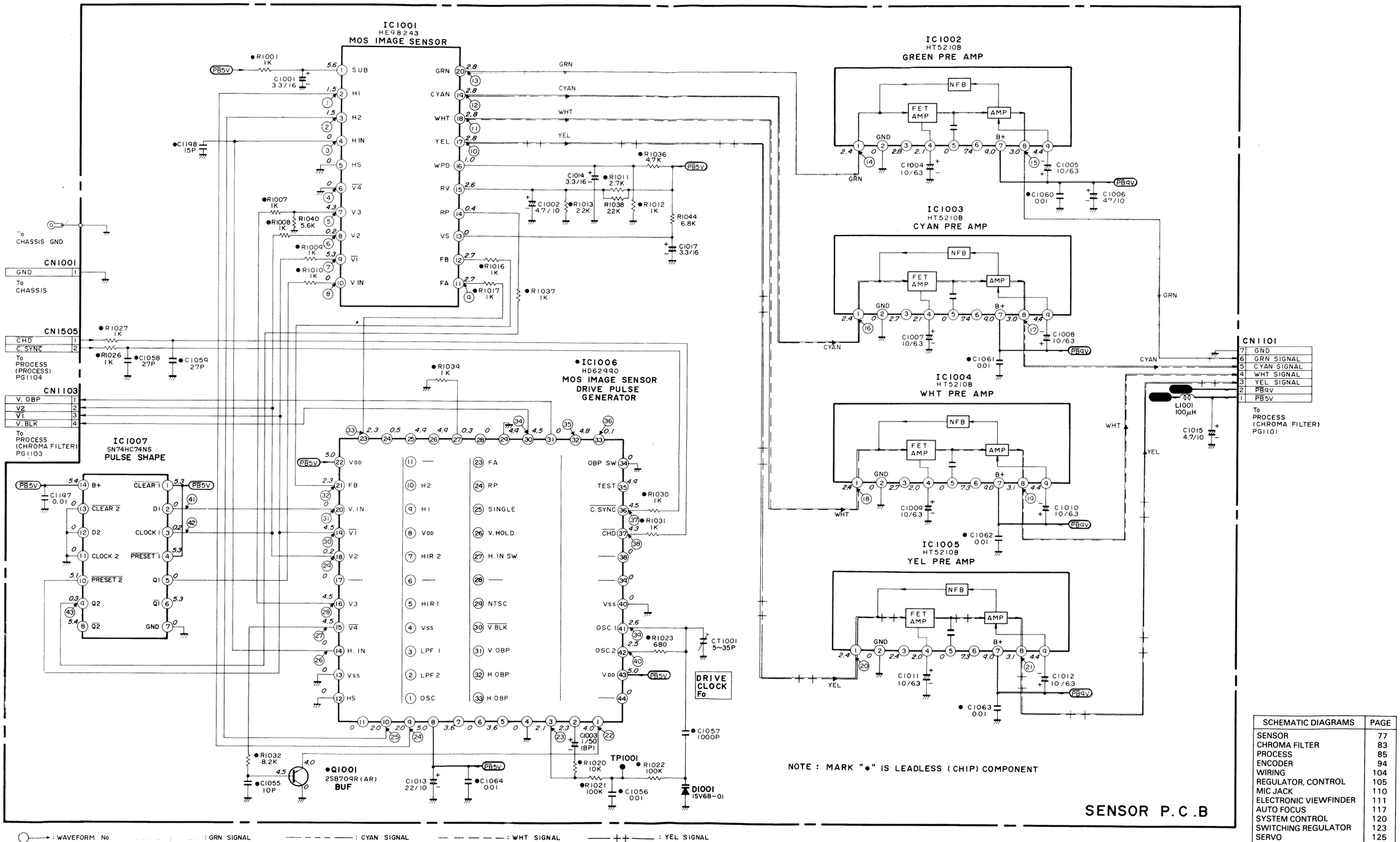




SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146


MECH. STATE SWITCH
CN117 PG117
1 GND 1
2 M.STATE 0 2
3 M.STATE 1 3
4 M.STATE 2 4
LOADING MOTOR
CN118 PG118
1 UNLOAD 1
2 —— 2
3 LOAD 3
TAKE-UP REEL SENSOR P.C.B
CN119 PG119
1 T.REEL 1
2 B+(SENSOR) 2
3 GND (SENSOR) 3
DEW SENSOR
CN120 PG120
1 GND 1
2 DEW 2
CST HOLDER SW P.C.B
CN121 PG121
1 GND 1
2 CASSETTE SW 2
SAFETY TAB SW P.C.B
CN122 PG122
1 GND 1
2 TAB 2
SUPPLY END SENSOR P.C.B
CN123 PG123
1 FWD END 1
2 5V1 2
TAKE-UP END SENSOR P.C.B
CN124 PG124
1 REW END 1
2 5V1 2
AUDIO P.C.B
(AUDIO/TROUBLE SENSOR)
PG125 CN125
1 END LAMP 1
2 B+ (LED) 2
END LAMP P.C.B
PG126 CN126
1 S.REEL 1
2 B+ (SENSOR) 2
3 GND (SENSOR) 3
SUPPLY REEL SENSOR P.C.B
FULL ERASE HEAD
CN416 PG416
1 GND (AUDIO) 1
2 ERASE 2
To EVF CONNECTOR VIA CN004
PG404
1 AUDIO 1
2 GND (AUDIO) 2
3 MIC BIAS 3
CN415 PG415
1 PLAY 1
2 GND (AUDIO) 2
3 REC 3
4 GND (AUDIO) 4
5 ERASE 5
AUDIO / CONTROL HEAD
CN611
1 GND
2 CTL PULSE
PG611
GND 1
CTL PULSE 2
PG610
ADJUSTMENT TERMINAL
SW25 1
GND 2
CTL PULSE 3
FREE RUN 4
A5V 5
COMPONENT SERIES 400,100
CN107 PG907
1 S. REEL 1
2 END LAMP 2
3 REW END 3
4 FWD END 4
5 TAB 5
6 CASSETTE SW 6
7 T.REEL 7
8 UNLOAD 8
9 LOAD 9
10 M.STATE 0 10
11 M.STATE 1 11
12 M.STATE 2 12
CN408 PG908
1 AUDIO 1
2 GND (AUDIO) 2
3 VTR REC SW 3
4 REC LED 4
5 PB 5V 5
6 AUDIO MUTE 6
7 MIC CUT 7
8 OSC ON 8
9 GND 9
10 DEW 10
11 5V1 11
12 TRACKING 12
PG905 CN005
1 GND 1
2 PHASE 1 2
3 MAT 0 3
4 MAT 1 4
5 MAT 2 5
6 MAT 3 6
7 EJECT SW 7
8 POWER SW 8
9 CAMERA/VTR 9
10 PHASE 10
11 LED 0(PLAY/POWER) 11
12 LED 1(PAUSE/F.FWD) 12
13 LED 2(REW/E-240) 13
14 5V3 14
COMPONENT SERIES 0
FUNCTION SW P.C.B
CN901
1 9V 1
2 TIME LAPST 2
3 REC/LOW BATT. 3
4 PB5V 4
5 VTR REC SW 5
6 REVIEW 6
7 GND 7
8 12V 8
9 EVF VIDEO(VTR→CMR) 9
10 GND 10
11 VIDEO(CMR→VTR) 11
12 GND 12
13 CHROMA 13
To WIRING CN1501
PG903
1 VIDEO 1
2 GND 2
3 12V 3
4 GND (AUDIO) 4
5 —— 5
6 AUDIO 6
7 SECAM 7
8 VIDEO 8
To AUDIO/VIDEO CONNECTOR
PG909 CN909
1 GND 1
2 A12V 2
BATTERY
CYLINDER MOTOR P.C.B
CN613 PG613
1 V 1
2 W 2
3 U 3
4 HALL BIAS 4
5 PG BIAS 5
6 U− 6
7 W− 7
8 V− 8
9 HALL BIAS 9
10 V+ 10
11 W+ 11
12 U+ 12
13 TACH PULSE 13
14 CYL. FG 14
15 CYL. FG 15
CAPSTAN MOTOR P.C.B
CN612 PG612
1 GND 1
2 CAPST. FG 2
3 REWIND 3
4 GND 4
5 FORWARD 5
PG201 CN214
1 GND 1
2 CH4 PB 2
3 CH4 REC 3
4 GND 4
5 CH3 PB 5
6 CH3 REC 6
7 GND 7
8 CH2 PB 8
9 CH2 REC 9
10 GND 10
11 CH1 PB 11
12 CH1 REC 12
CH4 VIDEO HEAD
CH3 VIDEO HEAD
CH2 VIDEO HEAD
CH1 VIDEO HEAD
MAIN P.C.B
(HEAD SW/LUMA, CHROMA, SERVO, CYL.−/CAPST.−MOTORS DRIVE.)
SYSTEM CONTROL, SWITCHING REGULATOR
COMPONENT SERIES 200,600,900

SENSOR SCHEMATIC DIAGRAM

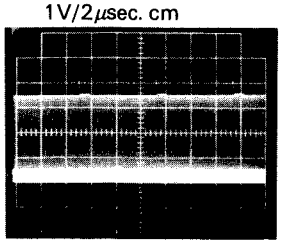


SENSOR P.C.B

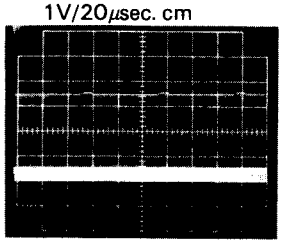
SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

SENSOR WAVEFORMS

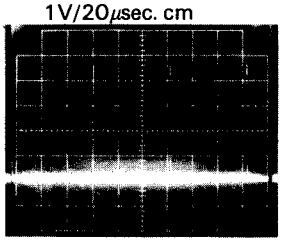
① IC1001-2
1V/2μsec. cm



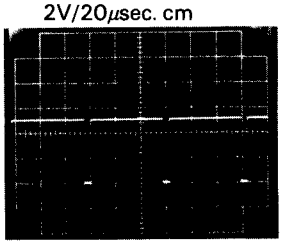
② IC1001-3
1V/20μsec. cm



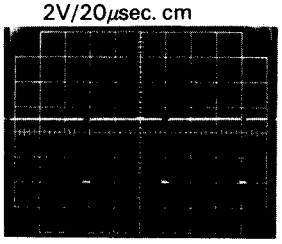
③ IC1001-4
1V/20μsec. cm



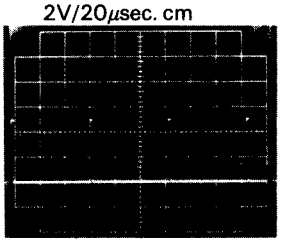
④ IC1001-6
2V/20μsec. cm



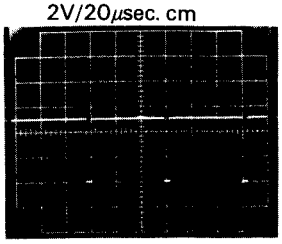
⑤ IC1001-7
2V/20μsec. cm



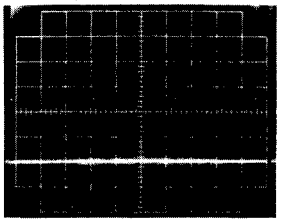
⑥ IC1001-8
2V/20μsec. cm



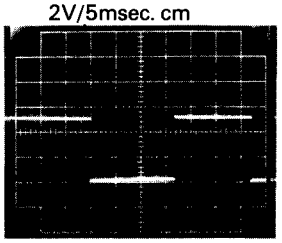
⑦ IC1001-9
2V/20μsec. cm



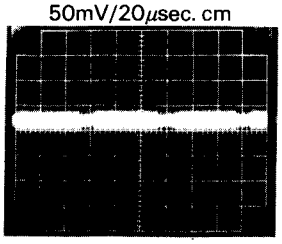
⑧ IC1001-10
2V/5msec. cm



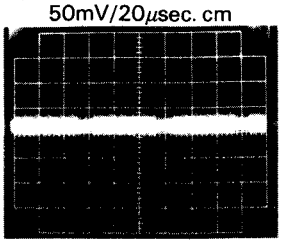
⑨ IC1001-11
2V/5msec. cm



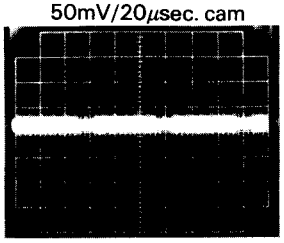
⑩ IC1001-17
50mV/20μsec. cm



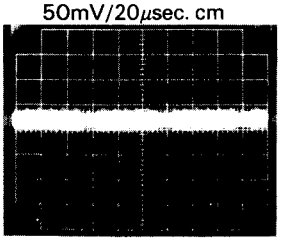
⑪ IC1001-18
50mV/20μsec. cm



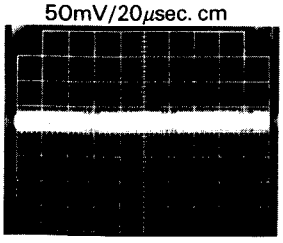
⑫ IC1001-19
50mV/20μsec. cam



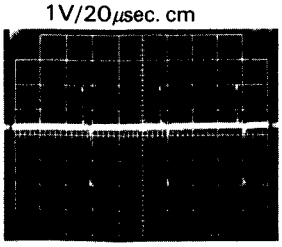
⑬ IC1001-20
50mV/20μsec. cm



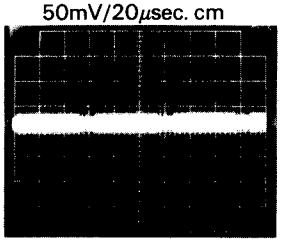
⑭ IC1002-1
50mV/20μsec. cm



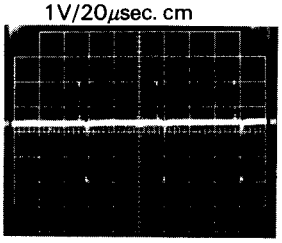
⑮ IC1002-8
1V/20μsec. cm



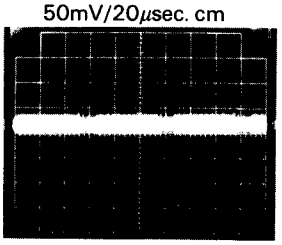
⑯ IC1003-1
50mV/20μsec. cm



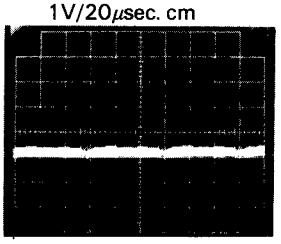
⑰ IC1003-8
1V/20μsec. cm



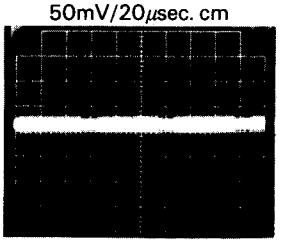
⑱ IC1004-1
50mV/20μsec. cm



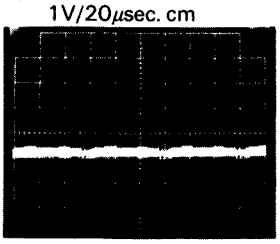
⑲ IC1004-8
1V/20μsec. cm



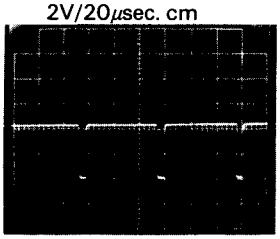
⑳ IC1005-1
50mV/20μsec. cm



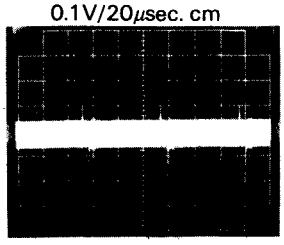
㉑ IC1005-8
1V/20μsec. cm



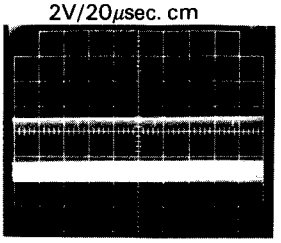
㉒ IC1006-1
2V/20μsec. cm



㉓ IC1006-3
0.1V/20μsec. cm

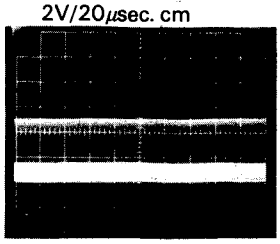


㉔ IC1006-9
2V/20μsec. cm

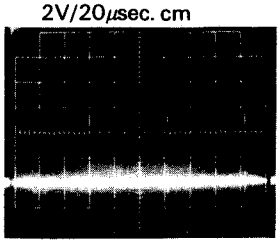


SENSOR WAVEFORMS

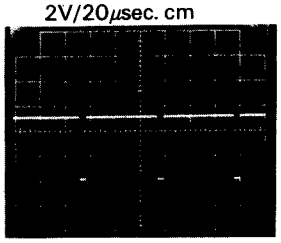
㉕ IC1006-10
2V/20μsec. cm



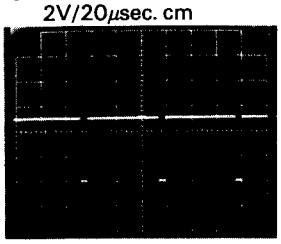
㉖ IC1006-14
2V/20μsec. cm



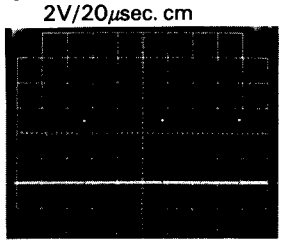
㉗ IC1006-15
2V/20μsec. cm



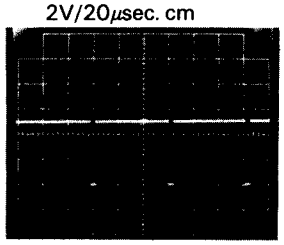
㉘ IC1006-16
2V/20μsec. cm



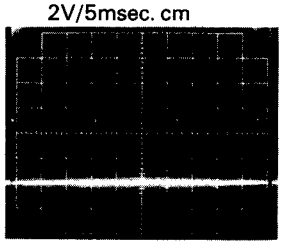
㉙ IC1006-18
2V/20μsec. cm



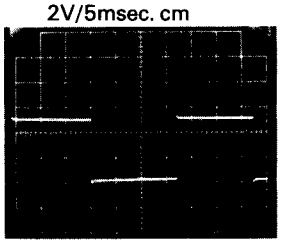
㉚ IC1006-19
2V/20μsec. cm



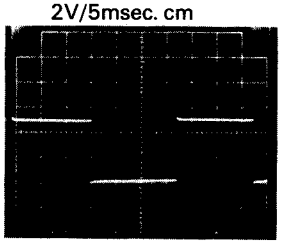
㉛ IC1006-20
2V/5msec. cm



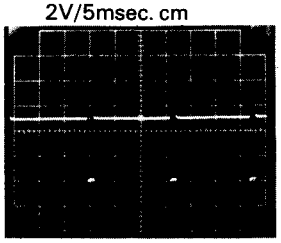
㉜ IC1006-21
2V/5msec. cm



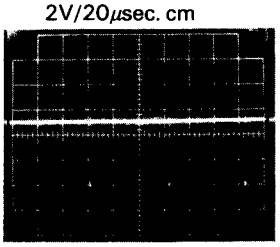
㉝ IC1006-23
2V/5msec. cm



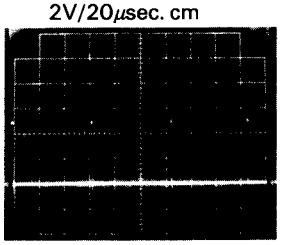
㉞ IC1006-30
2V/5msec. cm



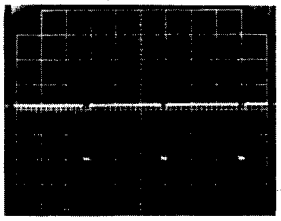
㉟ IC1006-32
2V/20μsec. cm



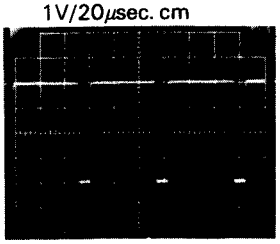
㊱ IC1006-33
2V/20μsec. cm



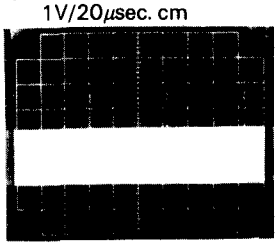
㊲ IC1006-36
2V/20μsec. cm



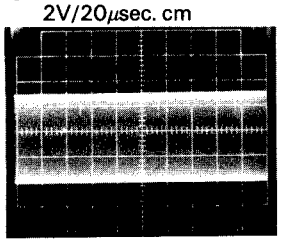
㊳ IC1006-37
1V/20μsec. cm



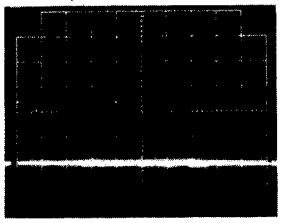
㊴ IC1006-41
1V/20μsec. cm



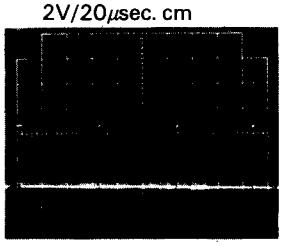
㊵ IC1006-42
2V/20μsec. cm



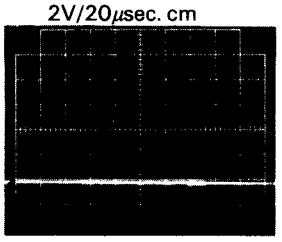
㊶ IC1007-2
2V/5msec. cm



㊷ IC1007-3
2V/20μsec. cm

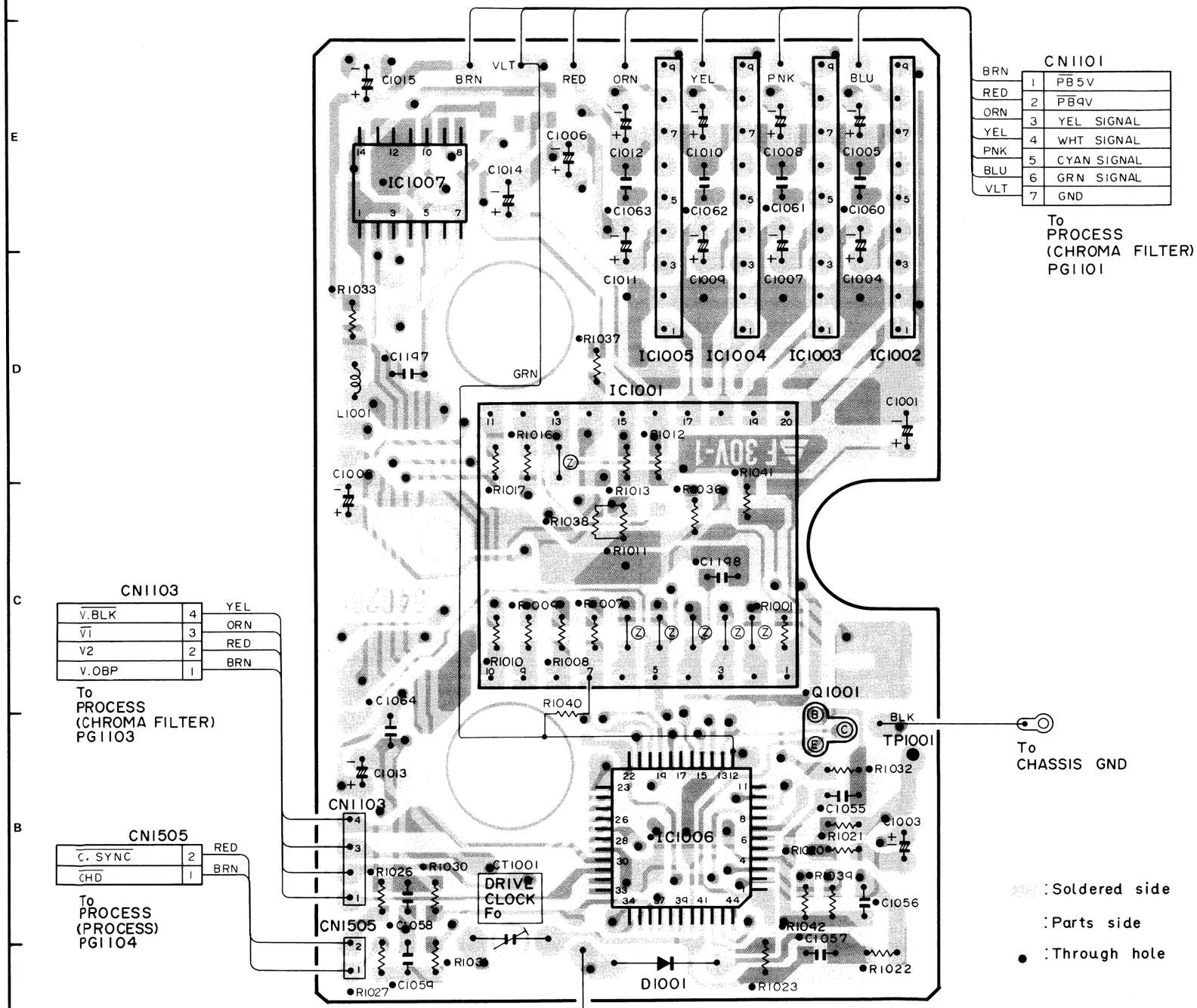


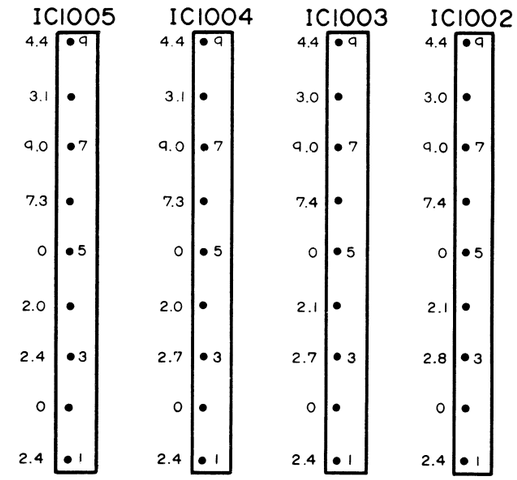
㊸ IC1007-9
2V/20μsec. cm

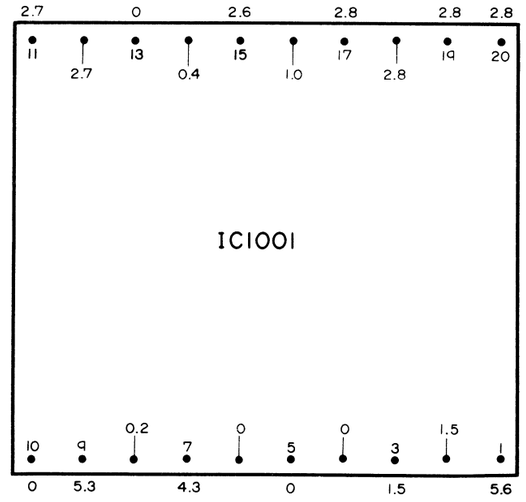


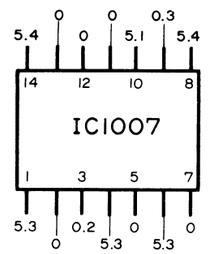
SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

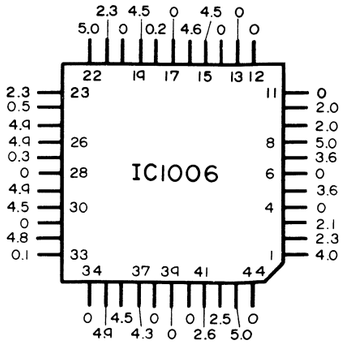
SENSOR CIRCUIT BOARD







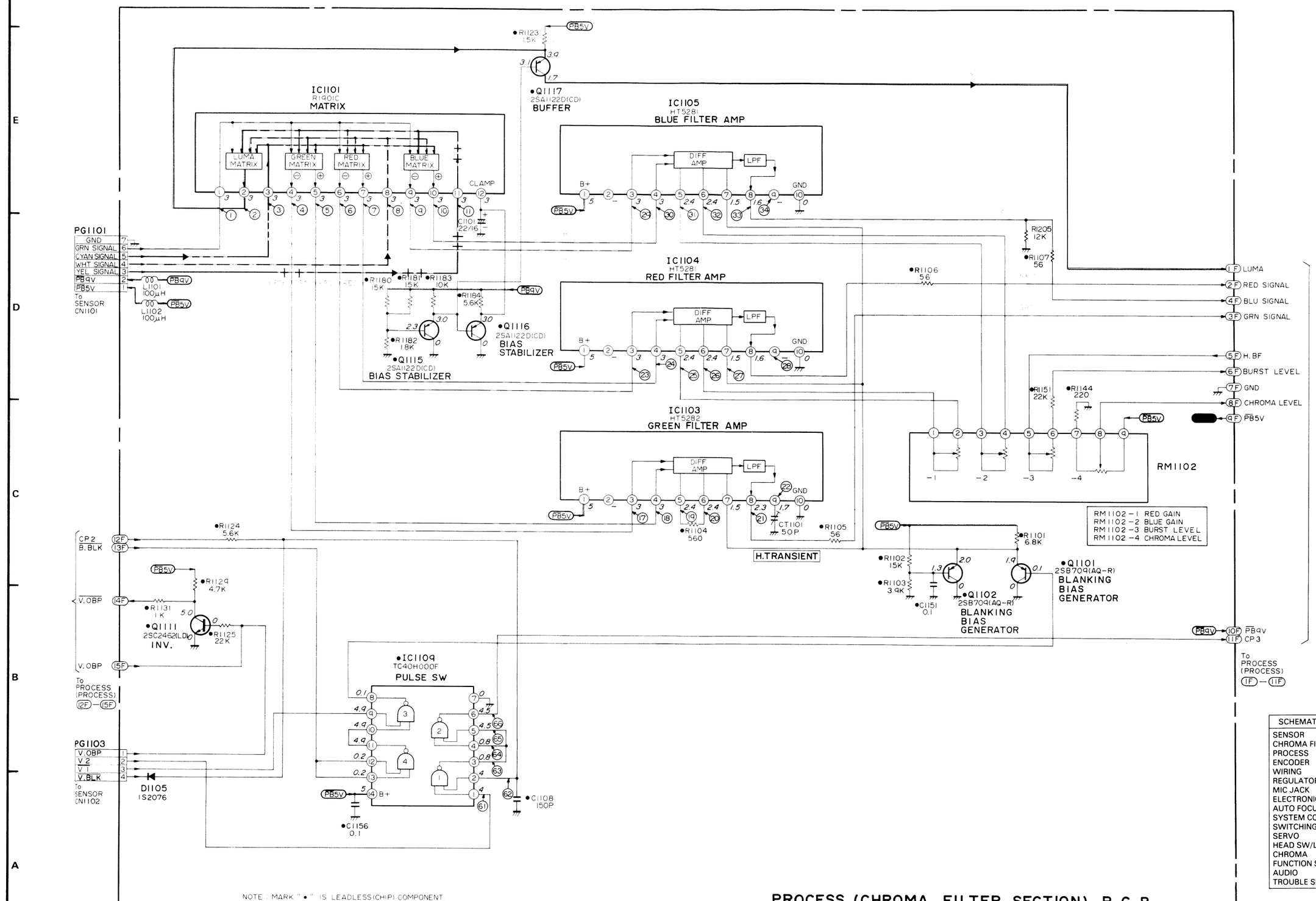




: Soldered side
: Parts side
● : Through hole

NOTE : MARK "Ⓩ" IS LEADLESS JUMPER.
MARK " • " IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

PROCESS (CHROMA FILTER) SCHEMATIC DIAGRAM



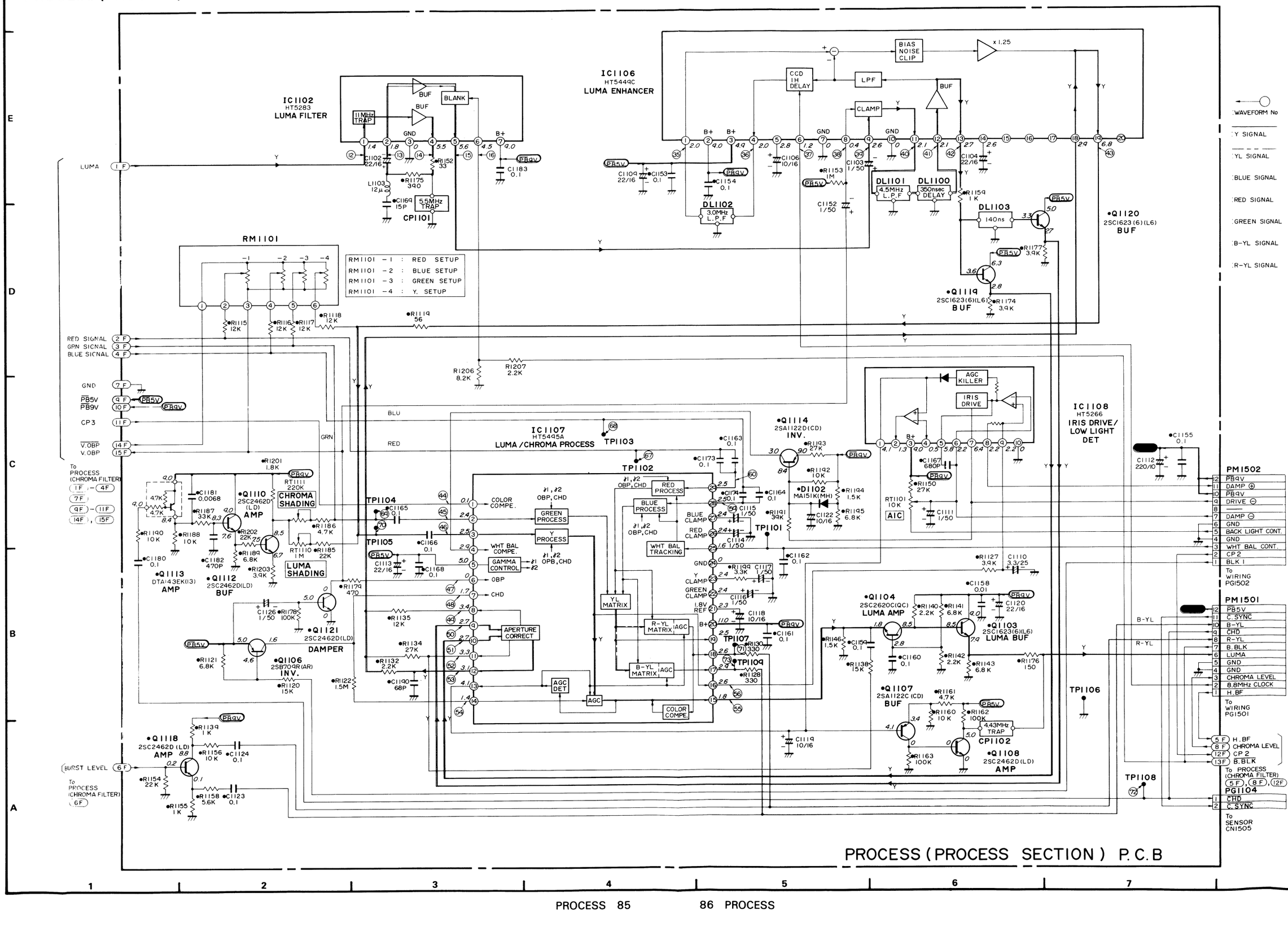
SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

NOTE : MARK "•" IS LEADLESS(CHIP) COMPONENT

PROCESS (CHROMA FILTER SECTION) P. C. B

: GRN SIGNAL : RED SIGNAL : BLU SIGNAL —— + + —— : YEL SIGNAL —— – – —— : CYAN SIGNAL — — — — : WHT SIGNAL ○→ WAVEFORM No.

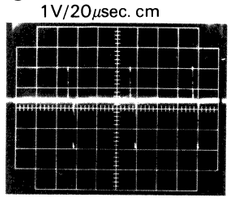
PROCESS (PROCESS) SCHEMATIC DIAGRAM



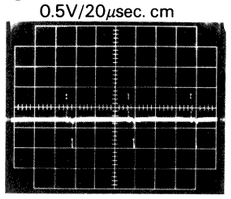
PROCESS (PROCESS SECTION) P.C.B

PROCESS WAVEFORMS

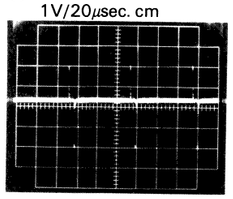
① IC1101-1
1V/20μsec. cm



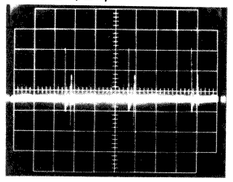
② IC1101-2
0.5V/20μsec. cm



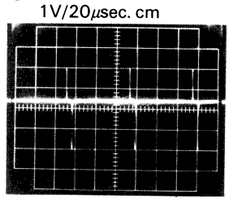
③ IC1101-3
1V/20μsec. cm



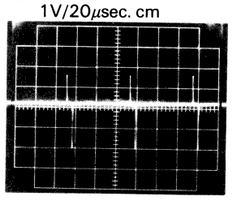
④ IC1101-4
0.2V/20μsec. cm



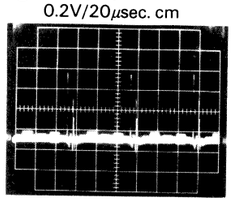
⑤ IC1101-5
1V/20μsec. cm



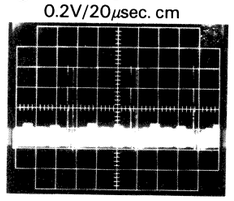
⑥ IC1101-6
1V/20μsec. cm



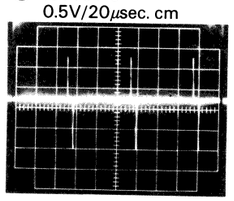
⑦ IC1101-7
0.2V/20μsec. cm



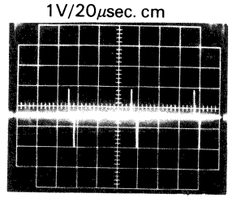
⑧ IC1101-8
0.2V/20μsec. cm



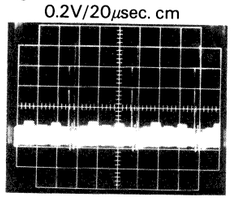
⑨ IC1101-9
0.5V/20μsec. cm



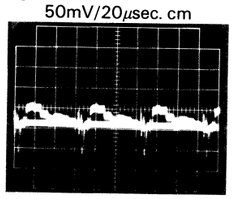
⑩ IC1101-10
1V/20μsec. cm



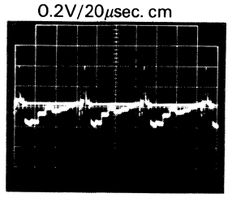
⑪ IC1101-11
0.2V/20μsec. cm



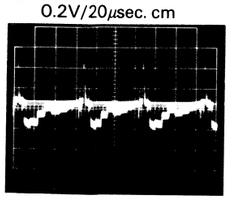
⑫ IC1102-1
50mV/20μsec. cm



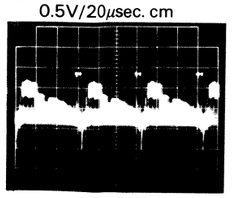
⑬ IC1102-2
0.2V/20μsec. cm



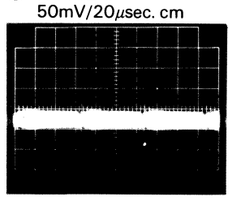
⑭ IC1102-4
0.2V/20μsec. cm



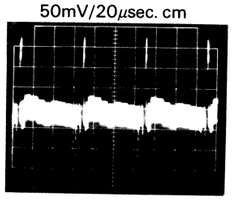
⑮ IC1102-5
0.5V/20μsec. cm



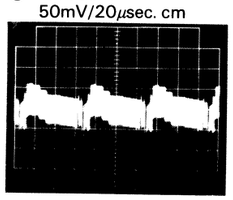
⑯ IC1102-6
50mV/20μsec. cm



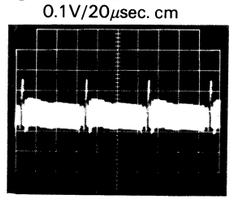
⑰ IC1103-3
50mV/20μsec. cm



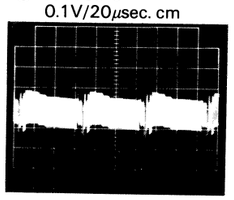
⑱ IC1103-4
50mV/20μsec. cm



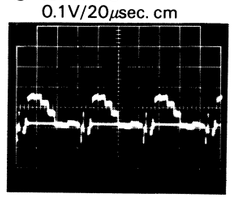
⑲ IC1103-5
0.1V/20μsec. cm



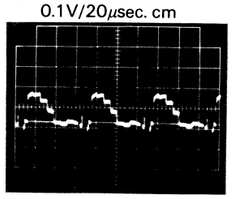
⑳ IC1103-6
0.1V/20μsec. cm



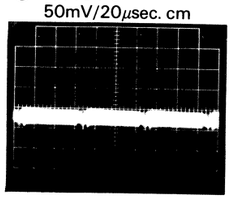
㉑ IC1103-8
0.1V/20μsec. cm



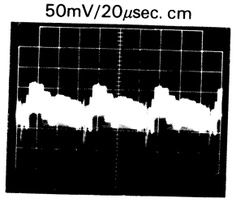
㉒ IC1103-9
0.1V/20μsec. cm



㉓ IC1104-3
50mV/20μsec. cm

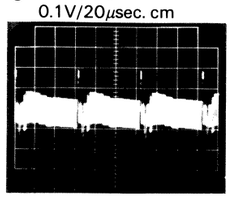


㉔ IC1104-4
50mV/20μsec. cm

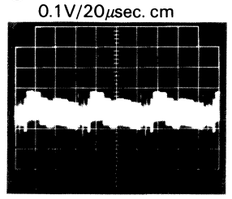


PROCESS WAVEFORMS

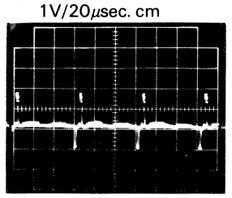
㉕ IC1104-5
0.1V/20μsec. cm



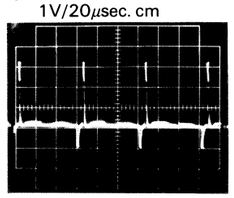
㉖ IC1104-6
0.1V/20μsec. cm



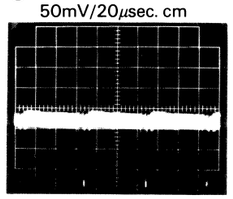
㉗ IC1104-8
1V/20μsec. cm



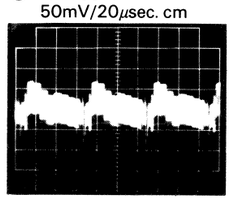
㉘ IC1104-9
1V/20μsec. cm



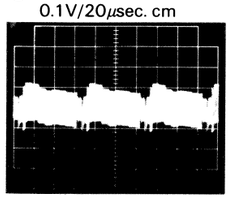
㉙ IC1105-3
50mV/20μsec. cm



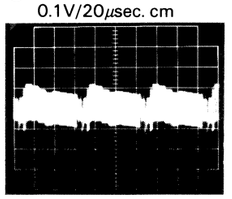
㉚ IC1105-4
50mV/20μsec. cm



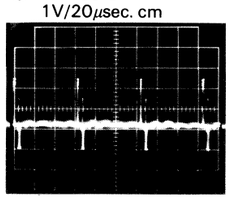
㉛ IC1105-5
0.1V/20μsec. cm



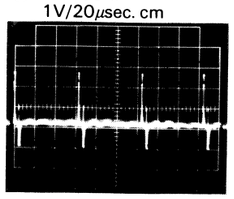
㉜ IC1105-6
0.1V/20μsec. cm



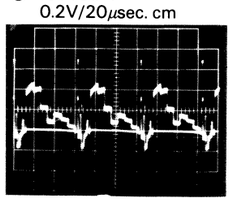
㉝ IC1105-8
1V/20μsec. cm



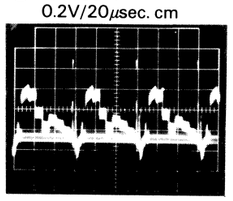
㉞ IC1105-9
1V/20μsec. cm



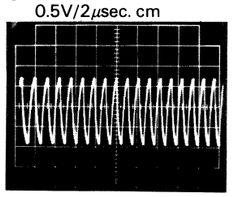
㉟ IC1106-1
0.2V/20μsec. cm



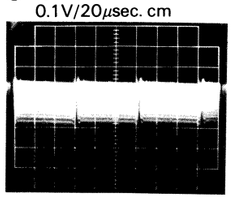
㊱ IC1106-4
0.2V/20μsec. cm



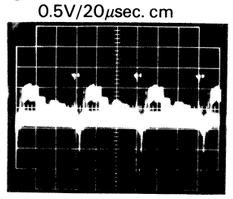
㊲ IC1106-6
0.5V/2μsec. cm



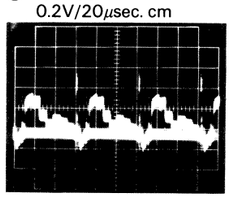
㊳ IC1106-8
0.1V/20μsec. cm



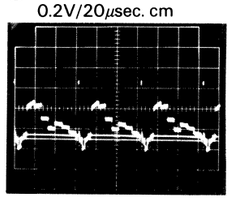
㊴ IC1106-9
0.5V/20μsec. cm



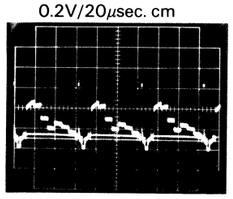
㊵ IC1106-11
0.2V/20μsec. cm



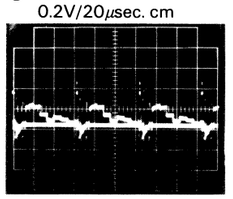
㊶ IC1106-12
0.2V/20μsec. cm



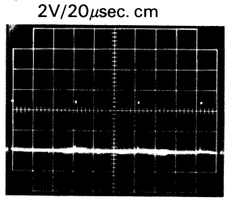
㊷ IC1106-13
0.2V/20μsec. cm



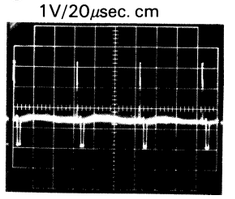
㊸ IC1106-19
0.2V/20μsec. cm



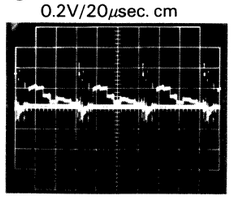
㊹ IC1107-1
2V/20μsec. cm



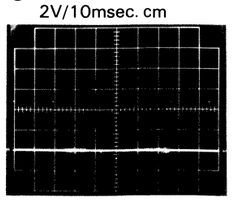
㊺ IC1107-2
1V/20μsec. cm



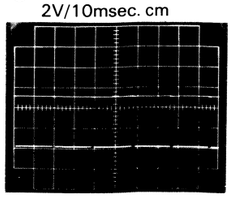
㊻ IC1107-3
0.2V/20μsec. cm



㊼ IC1107-6
2V/10msec. cm

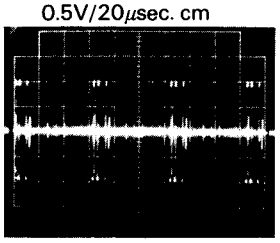


㊽ IC1107-7
2V/10msec. cm

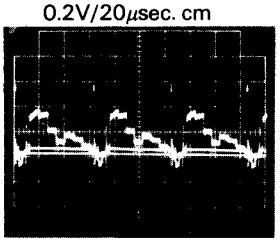


PROCESS WAVEFORMS

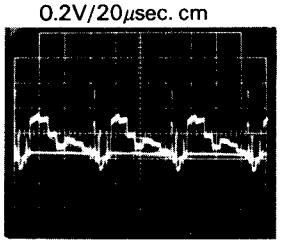
㊾ IC1107-8
0.5V/20μsec. cm



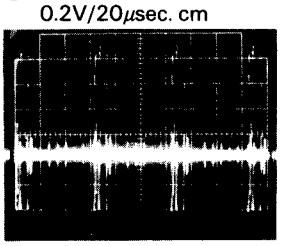
㊿ IC1107-9
0.2V/20μsec. cm



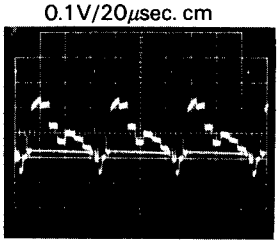
(51) IC1107-10
0.2V/20μsec. cm



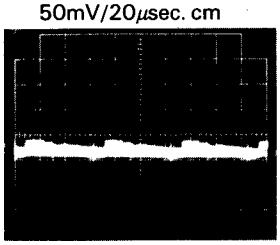
(52) IC1107-11
0.2V/20μsec. cm



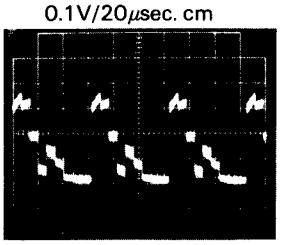
(53) IC1107-12
0.1V/20μsec. cm



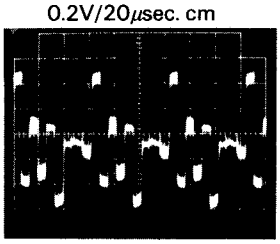
(54) IC1107-14
50mV/20μsec. cm



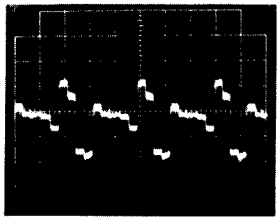
(55) IC1107-15
0.1V/20μsec. cm



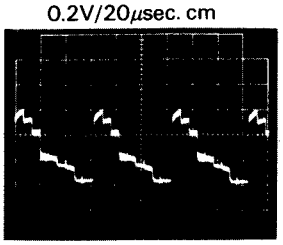
(56) IC1107-16
0.2V/20μsec. cm



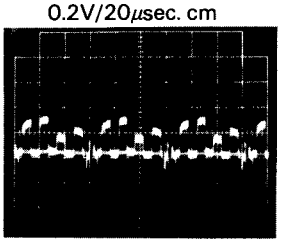
(57) C1107-17
0.2V/20μsec. cm



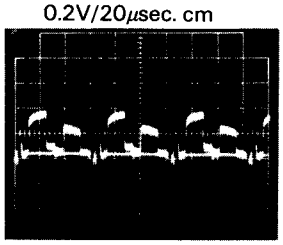
(58) IC1107-18
0.2V/20μsec. cm



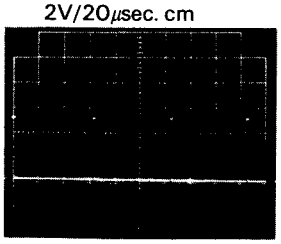
(59) IC1107-28
0.2V/20μsec. cm



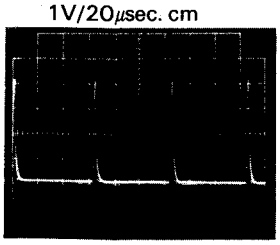
(60) IC1107-29
0.2V/20μsec. cm



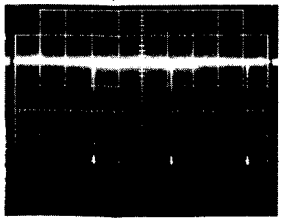
(61) IC1109-1
2V/20μsec. cm



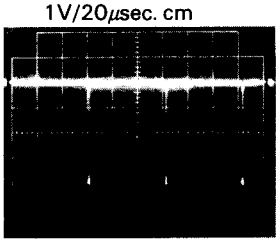
(62) IC1109-2
1V/20μsec. cm



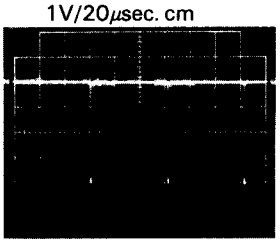
(63) IC1109-3
1V/20μsec. cm



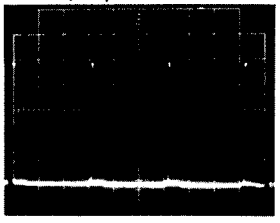
(64) IC1109-4
1V/20μsec. cm



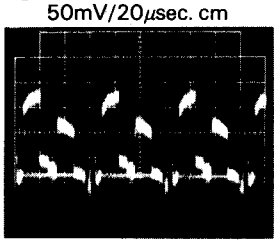
(65) IC1109-5
1V/20μsec. cm



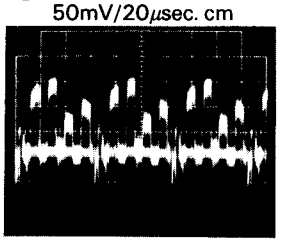
(66) IC1109-6
1V/20μsec. cm



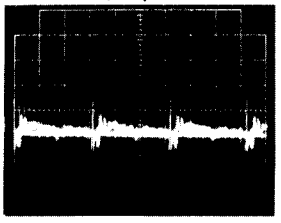
(67) TP1102
50mV/20μsec. cm



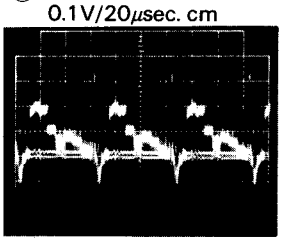
(68) TP1103
50mV/20μsec. cm



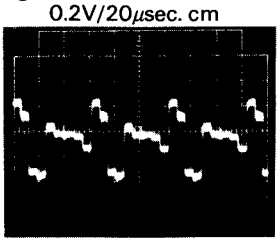
(69) TP1104
50mV/20μsec. cm



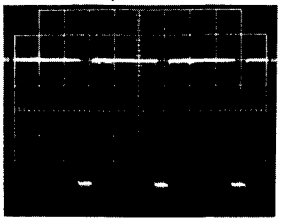
(70) TP1105
0.1V/20μsec. cm



(71) TP1107
0.2V/20μsec. cm

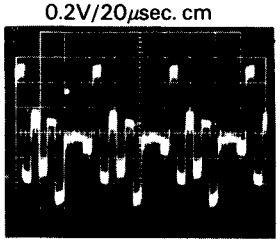


(72) TP1108
1V/20μsec. cm



PROCESS WAVEFORMS

⑬ TP1109
0.2V/20μsec. cm



SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

PROCESS CIRCUIT BOARD

RM1102-1 : RED GAIN
RM1102-2 : BLUE GAIN
RM1102-3 : BURST LEVEL
RM1102-4 : CHROMA LEVEL

RM1101-1 : RED SETUP
RM1101-2 : BLUE SETUP
RM1101-3 : GREEN SETUP
RM1101-4 : Y SETUP

DAMPER P.C.B

PG1101

7	GND
6	GRN SIGNAL
5	CYAN SIGNAL
4	WHT SIGNAL
3	YEL SIGNAL
2	PB9V
1	$\overline{PB5V}$

To SENSOR CN1101

PG1103

1	V.OBP
2	V2
3	$\overline{V1}$
4	V.BLK

To SENSOR CN1102

PG1104

1	$\overline{CHD}$
2	C.SYNC

To SENSOR CN1505

Soldered side

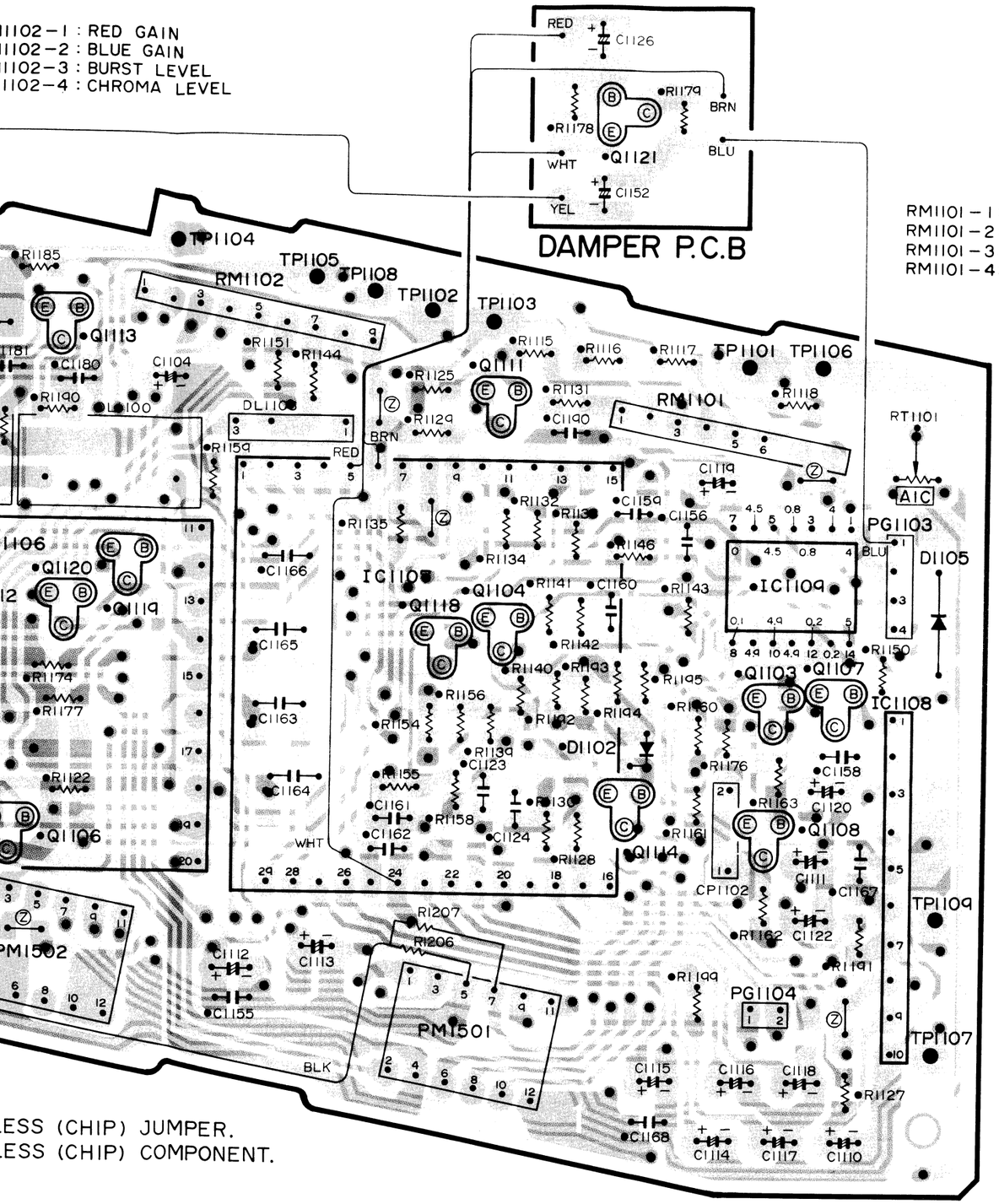
Parts side

• Through hole

NOTE : MARK "Ⓩ" IS LEADLESS (CHIP) JUMPER.
MARK "•" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

PROCESS P.C.B

RM1102-1 : RED GAIN
RM1102-2 : BLUE GAIN
RM1102-3 : BURST LEVEL
RM1102-4 : CHROMA LEVEL



RM1101-1 : RED SETUP
RM1101-2 : BLUE SETUP
RM1101-3 : GREEN SETUP
RM1101-4 : Y SETUP

PG1101

7	GND
6	GRN SIGNAL
5	CYAN SIGNAL
4	WHT SIGNAL
3	YEL SIGNAL
2	$\overline{PB}$ 9V
1	$\overline{PB}$ 5V

To SENSOR CN1101

PG1103

1	V.OBP
2	V2
3	$\overline{V1}$
4	V.BLK

To SENSOR CN1102

PG1104

1	$\overline{CHD}$
2	C.SYNC

To SENSOR CN1505

PM1501

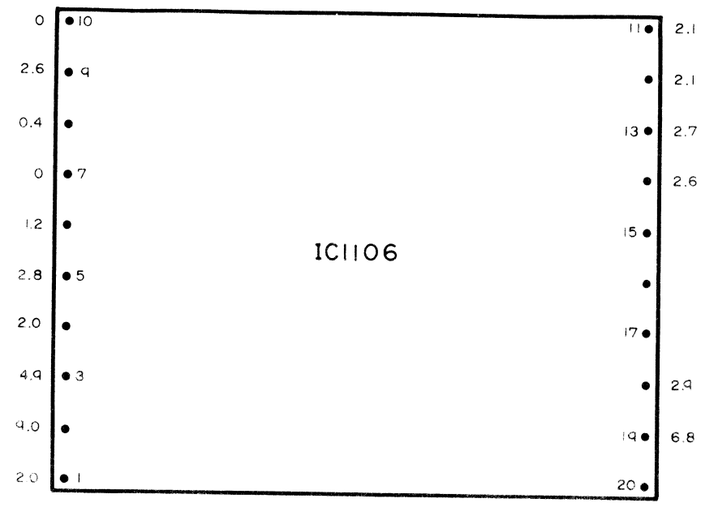
1	HBF
2	8.8MHz CLOCK
3	CHROMA LEVEL
4	GND
5	GND
6	LUMA
7	B.BLK
8	R-YL
9	$\overline{CHD}$
10	B-YL
11	$\overline{C.SYNC}$
12	$\overline{PB}$ 5V

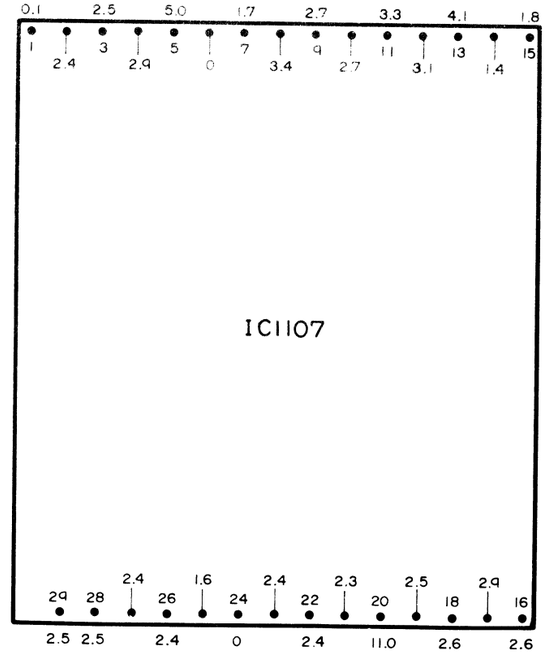
To WIRING PG1501

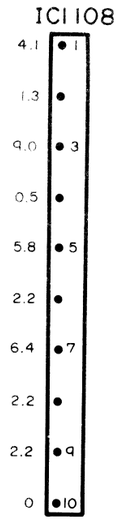
PM1502

1	BLK I
2	CP2
3	WHITE BAL CONT.
4	GND
5	BACK LIGHT CONT.
6	GND
7	DAMP ⊖
8	——
9	DRIVE ⊖
10	$\overline{PB}$ 9V
11	DAMP ⊕
12	$\overline{PB}$ 9V

To WIRING PG1502



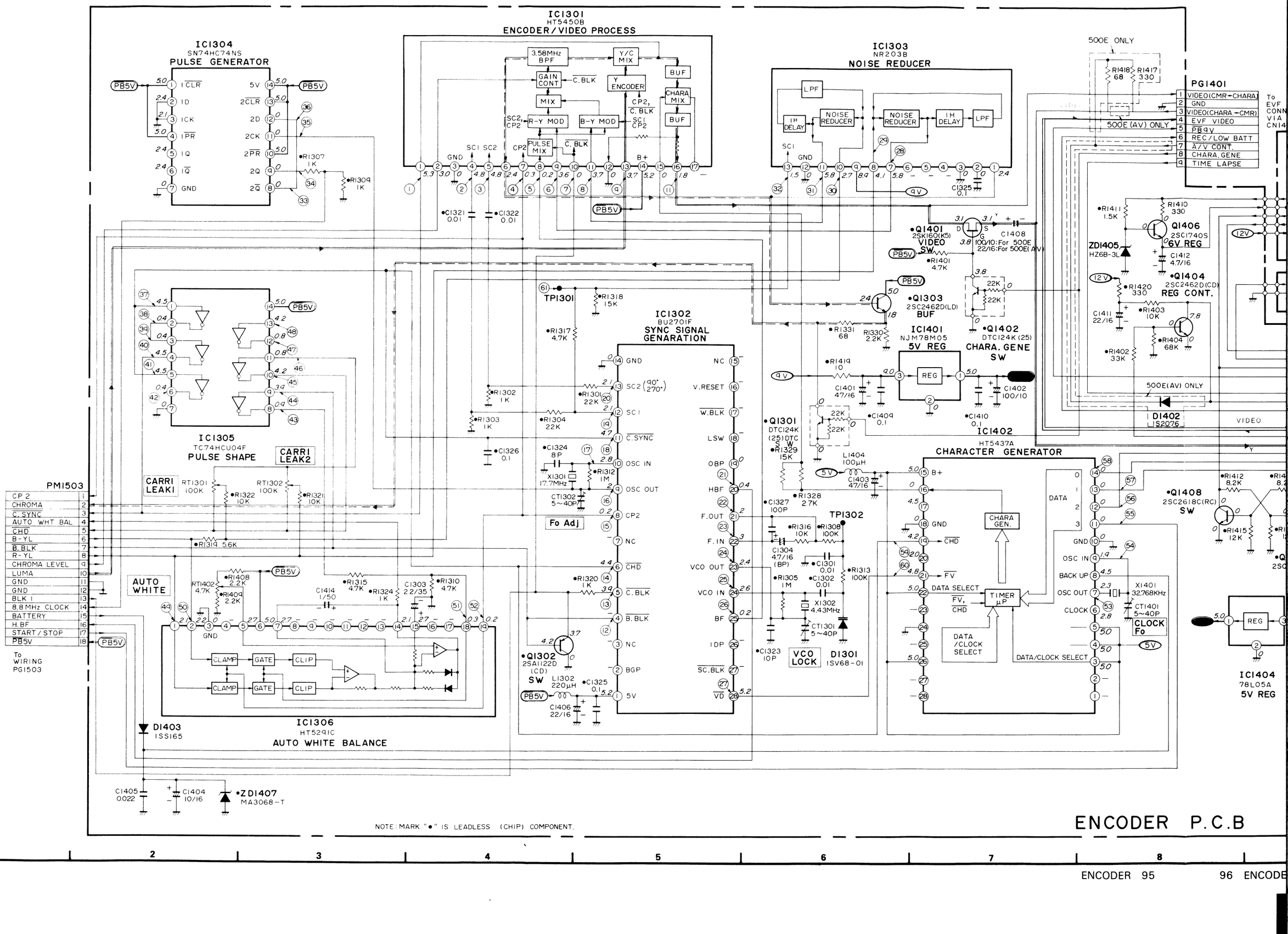


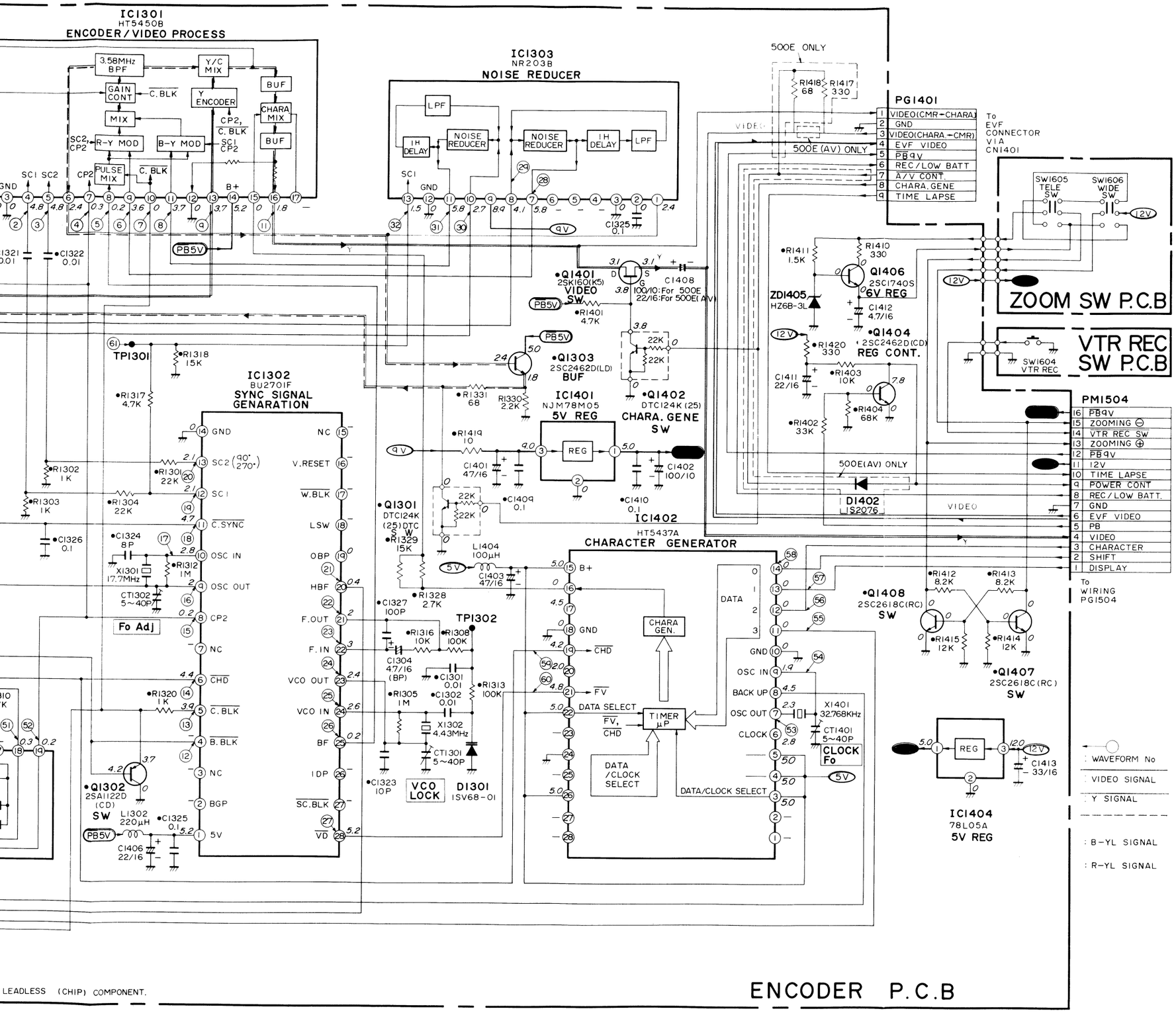


LESS (CHIP) JUMPER.
LESS (CHIP) COMPONENT.

PROCESS P.C.B

ENCODER SCHEMATIC DIAGRAM





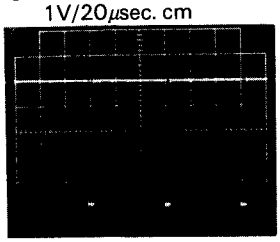
SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

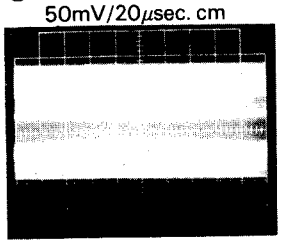
ENCODER P.C.B

ENCODER WAVEFORMS

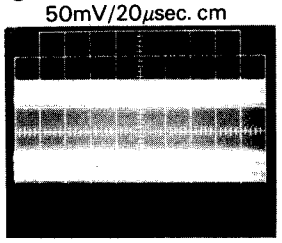
① IC1301-1
1V/20μsec. cm



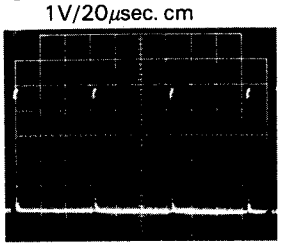
② IC1301-4
50mV/20μsec. cm



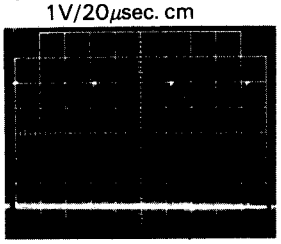
③ IC1301-5
50mV/20μsec. cm



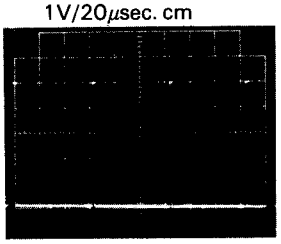
④ IC1301-7
1V/20μsec. cm



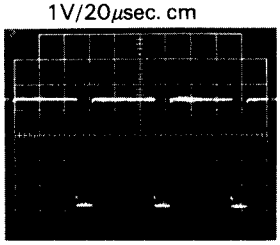
⑤ IC1301-8
1V/20μsec. cm



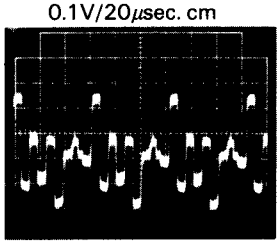
⑥ IC1301-9
1V/20μsec. cm



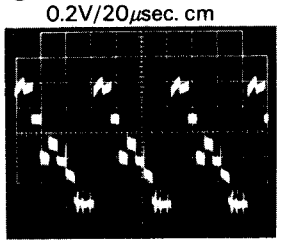
⑦ IC1301-10
1V/20μsec. cm



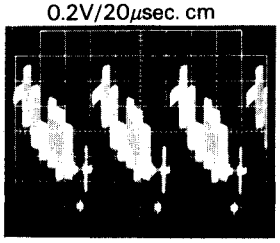
⑧ IC1301-11
0.1V/20μsec. cm



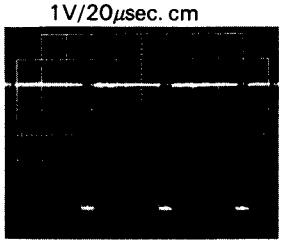
⑨ IC1301-13
0.2V/20μsec. cm



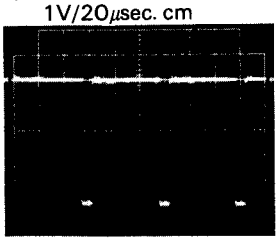
⑪ IC1301-16
0.2V/20μsec. cm



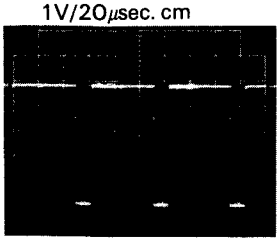
⑫ IC1302-4
1V/20μsec. cm



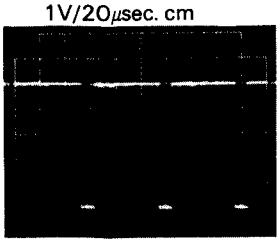
⑬ IC1302-5
1V/20μsec. cm



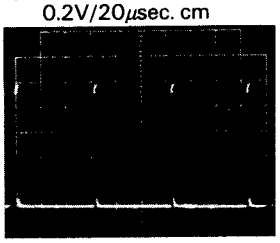
⑭ IC1302-6
1V/20μsec. cm



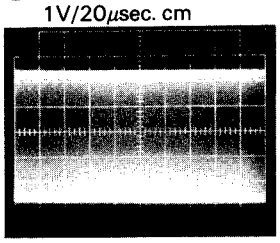
⑮ IC1302-8
1V/20μsec. cm



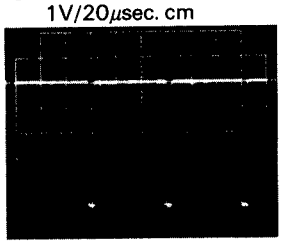
⑯ IC1302-9
0.2V/20μsec. cm



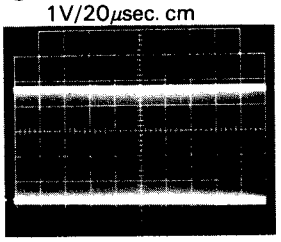
⑰ IC1302-10
1V/20μsec. cm



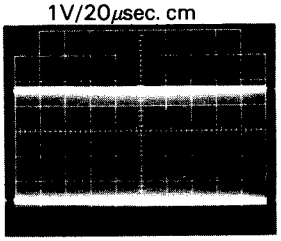
⑱ IC1302-11
1V/20μsec. cm



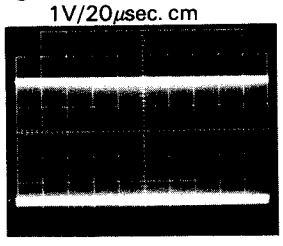
⑲ IC1302-12
1V/20μsec. cm



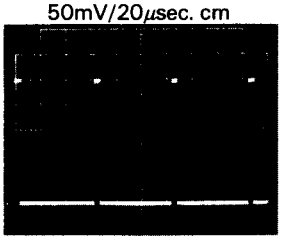
⑳ IC1302-13
1V/20μsec. cm



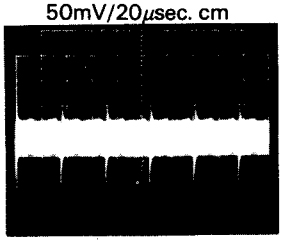
㉑ IC1302-20
1V/20μsec. cm



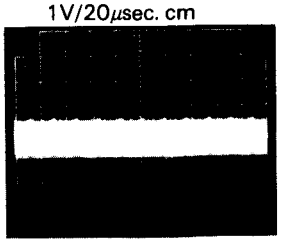
㉒ IC1302-21
50mV/20μsec. cm



㉓ IC1302-22
50mV/20μsec. cm

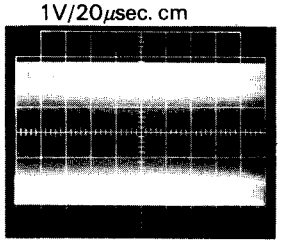


㉔ IC1302-23
1V/20μsec. cm

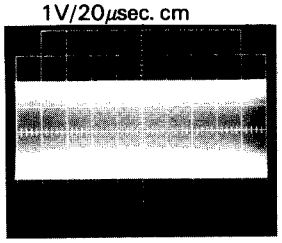


ENCODER WAVEFORMS

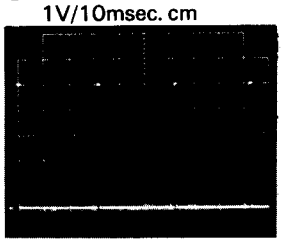
㉕ IC1302-24
1V/20μsec. cm



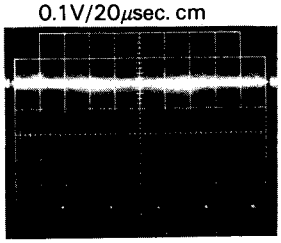
㉖ IC1302-25
1V/20μsec. cm



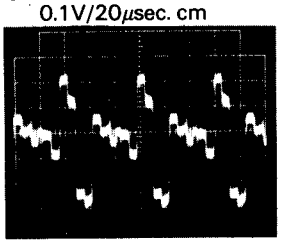
㉗ IC1302-28
1V/10msec. cm



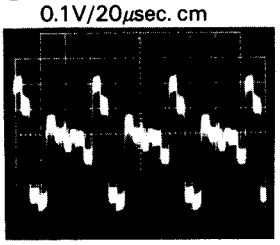
㉘ IC1303-7
0.1V/20μsec. cm



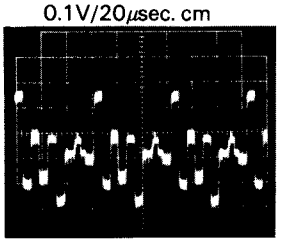
㉙ IC1303-8
0.1V/20μsec. cm



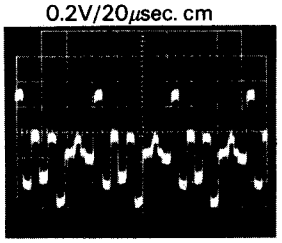
㉚ IC1303-10
0.1V/20μsec. cm



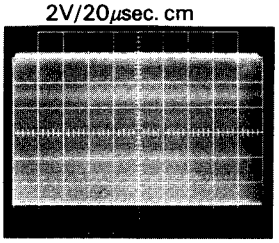
㉛ IC1303-11
0.1V/20μsec. cm



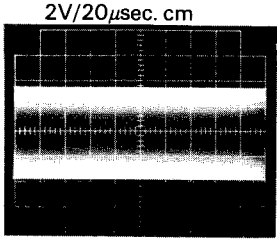
㉜ IC1303-13
0.2V/20μsec. cm



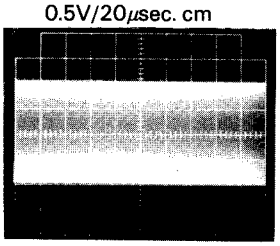
㉝ IC1304-8
2V/20μsec. cm



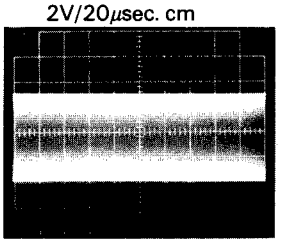
㉞ IC1304-9
2V/20μsec. cm



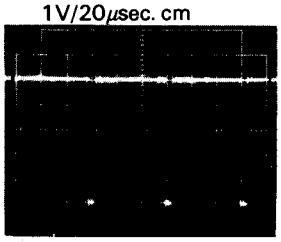
㉟ IC1304-11
0.5V/20μsec. cm



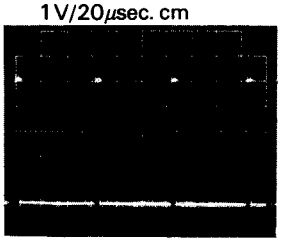
㊱ IC1304-12
2V/20μsec. cm



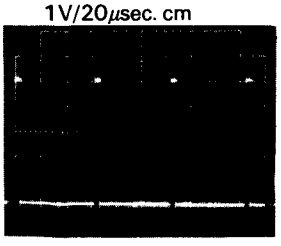
㊲ IC1305-1
1V/20μsec. cm



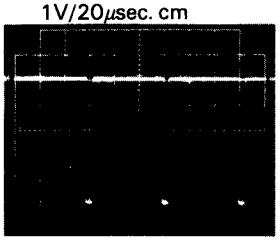
㊳ IC1305-2
1V/20μsec. cm



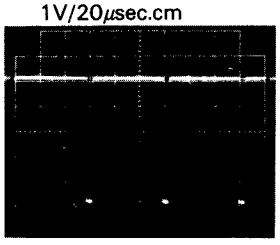
㊴ IC1305-3
1V/20μsec. cm



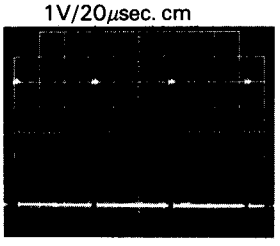
㊵ IC1305-4
1V/20μsec. cm



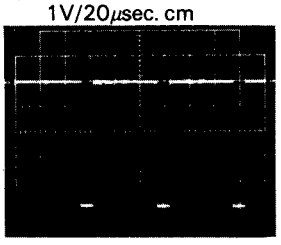
㊶ IC1305-5
1V/20μsec.cm



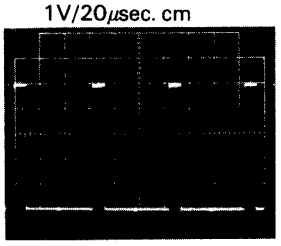
㊷ IC1305-6
1V/20μsec. cm



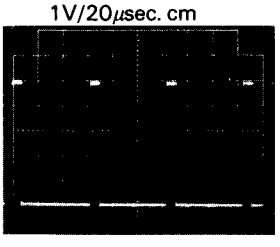
㊸ IC1305-8
1V/20μsec. cm



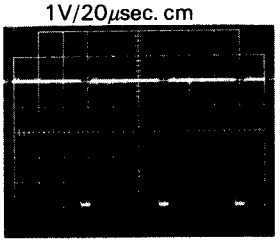
㊹ IC1305-9
1V/20μsec. cm



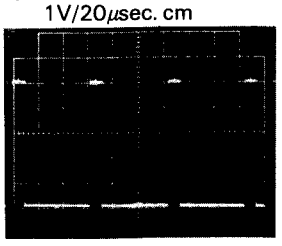
㊺ IC1305-10
1V/20μsec. cm



㊻ IC1305-11
1V/20μsec. cm



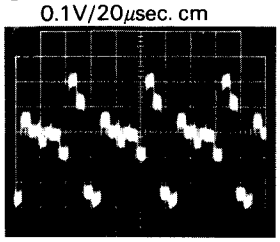
㊼ IC1305-12
1V/20μsec. cm



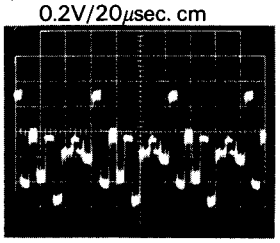
㊽ IC1305-13
1V/20μsec. cm

ENCODER WAVEFORMS

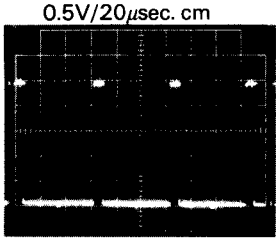
㊾ IC1306-1
0.1V/20μsec. cm



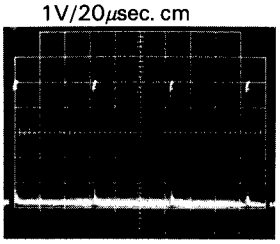
㊿ IC1306-2
0.2V/20μsec. cm



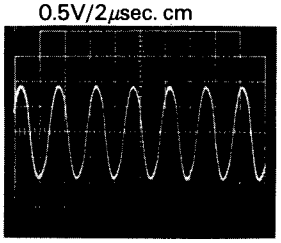
(51) IC1306-18
0.5V/20μsec. cm



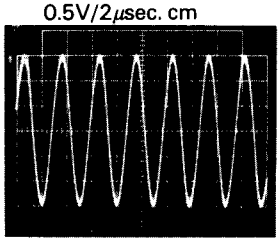
(52) IC1306-19
1V/20μsec. cm



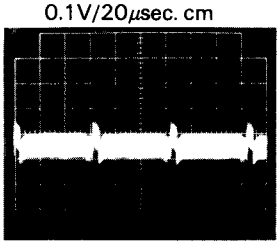
(53) IC1402-7
0.5V/2μsec. cm



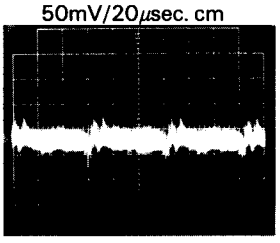
(54) IC1402-9
0.5V/2μsec. cm



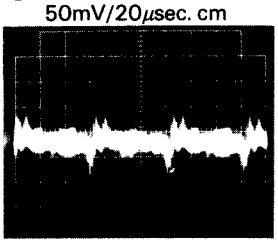
(55) IC1402-11
0.1V/20μsec. cm



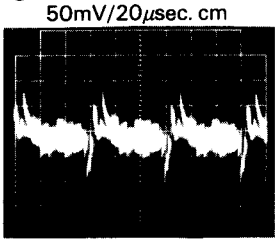
(56) IC1402-12
50mV/20μsec. cm



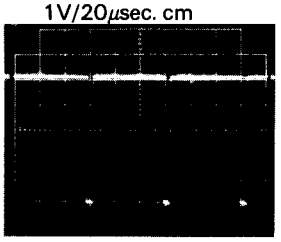
(57) IC1402-13
50mV/20μsec. cm



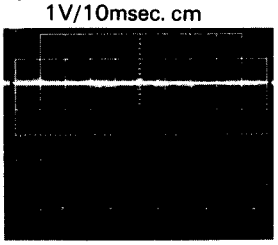
(58) IC1402-14
50mV/20μsec. cm



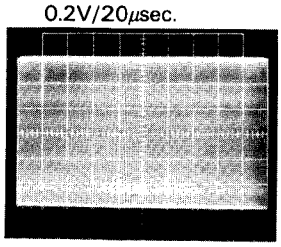
(59) IC1402-19
1V/20μsec. cm



(60) IC1402-21
1V/10msec. cm



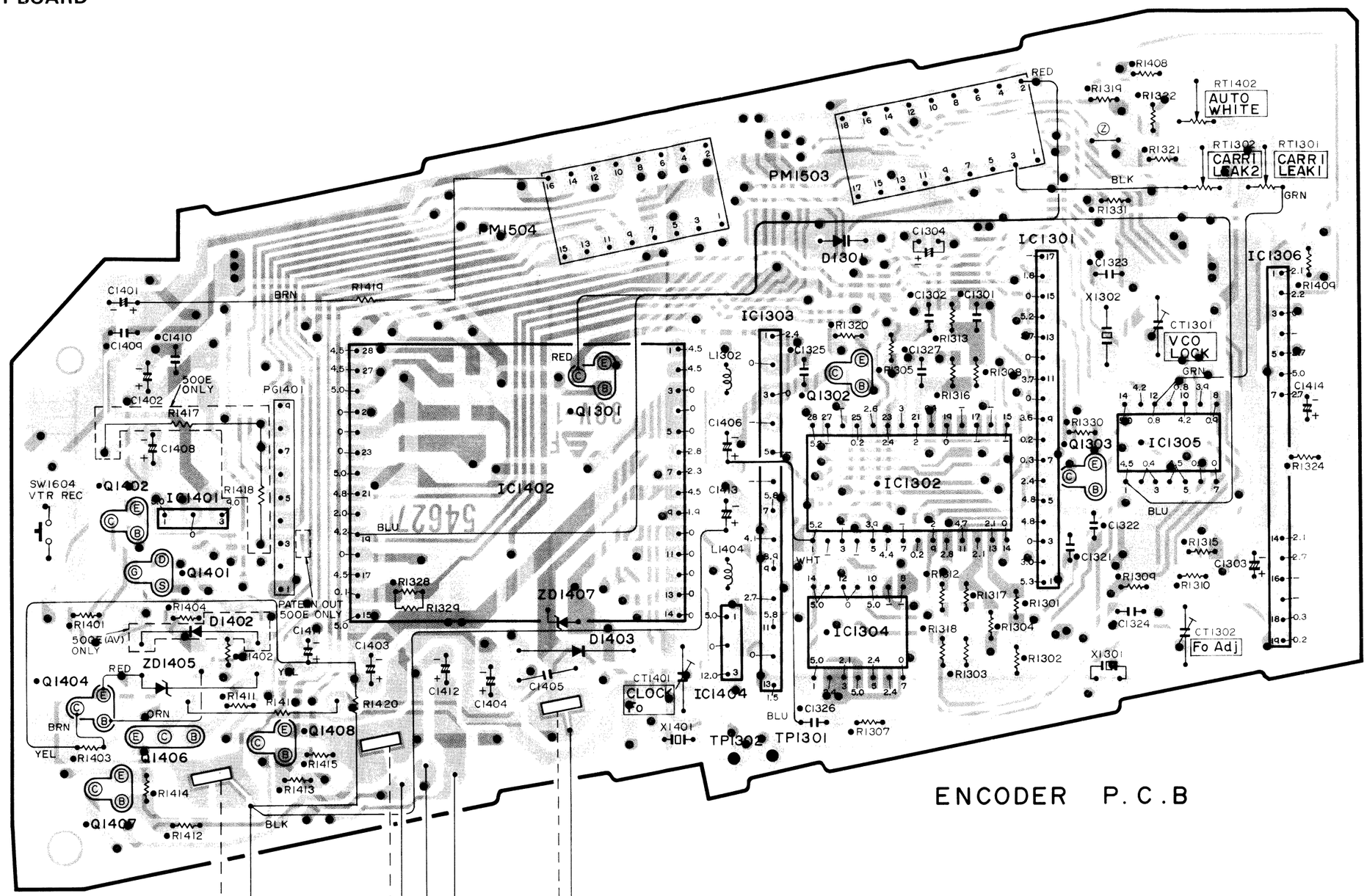
(61) IC1301
0.2V/20μsec.



– MEMO –

SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

ENCODER CIRCUIT BOARD



PM1503	
1	CP2
2	CHROMA
3	C.SYNC
4	AUTO WHT BAL
5	CHD
6	B-YL
7	B-BLK
8	R-YL
9	CHROMA LEVEL
10	LUMA
11	GND
12	GND
13	BLK I
14	8.8MHz CLOCK
15	BATTERY
16	H.BF
17	START/STOP
18	PB 5V

To WIRING PG1503

PM1504	
1	DISPLAY
2	SHIFT
3	CHARACTER
4	VIDEO
5	PB 5V
6	EVF VIDEO
7	GND
8	REC/LOW BATT.
9	POWER CONT.
10	TIME LAPSE
11	12V
12	9V
13	ZOOMING ⊕
14	VTR REC SW
15	ZOOMING ⊖
16	PB 9V

To WIRING PG1504

PG

1	VIDE
2	GN
3	VIDE
4	EV
5	PB
6	REC
7	A/
8	CH
9	TI

To EVF CON VIA CN

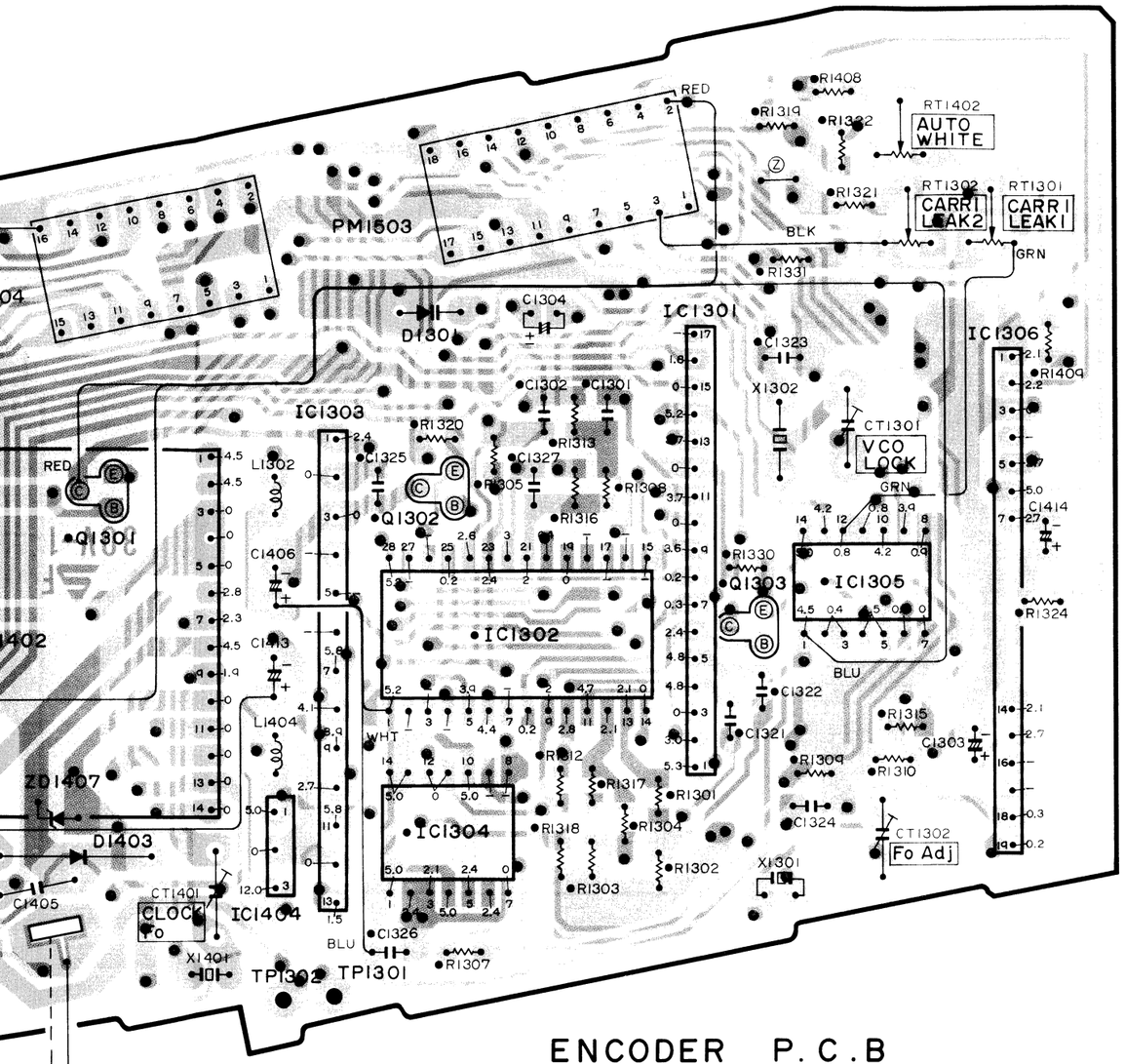
:Soldered side

:Parts side

● :Through hole

NOTE : MARK "Ⓩ" IS LEADLESS (CHIP) JUMPER.
MARK " ● " IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

ENCODER 101 102 ENCODER



ENCODER P.C.B

PMI503

1	CP2
2	CHROMA
3	C.SYNC
4	AUTO WHT BAL
5	CHD
6	B-YL
7	B-BLK
8	R-YL
9	CHROMA LEVEL
10	LUMA
11	GND
12	GND
13	BLK I
14	8.8MHz CLOCK
15	BATTERY
16	H.BF
17	START/STOP
18	PB5V

To WIRING PG1503

PG1401

1	VIDEO(CMR→CHARA)
2	GND
3	VIDEO(CHARA→CMR)
4	EVF VIDEO
5	PB9V
6	REC/LOW BATT.
7	A/V CONT.
8	CHARA GENE
9	TIME LAPSE

To EVF CONNECTOR VIA CN1401

PMI504

1	DISPLAY
2	SHIFT
3	CHARACTER
4	VIDEO
5	PB5V
6	EVF VIDEO
7	GND
8	REC/LOW BATT.
9	POWER CONT.
10	TIME LAPSE
11	12V
12	9V
13	ZOOMING ⊕
14	VTR REC SW
15	ZOOMING ⊖
16	PB9V

To WIRING PG1504

:Soldered side

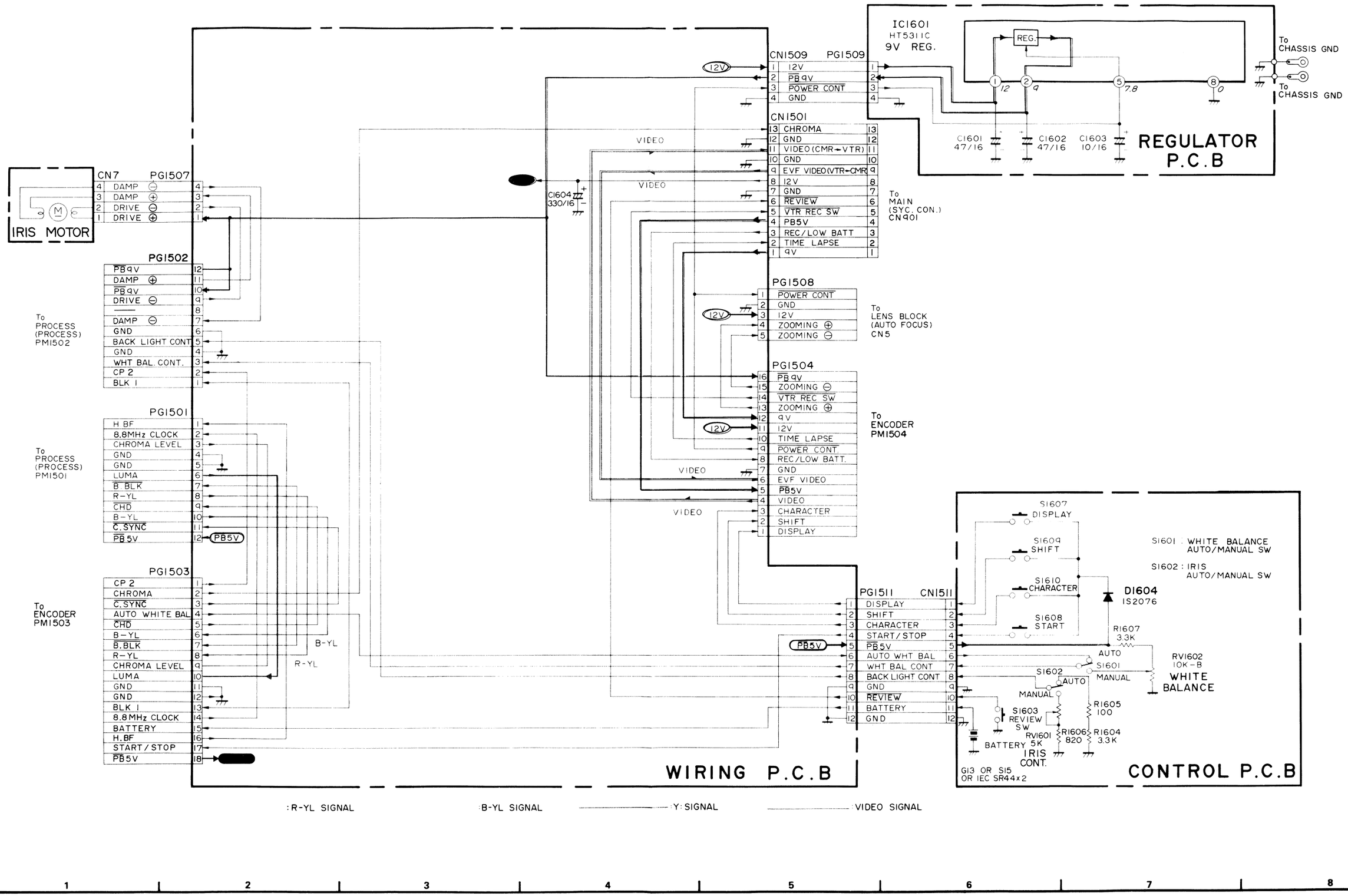
:Parts side

● :Through hole

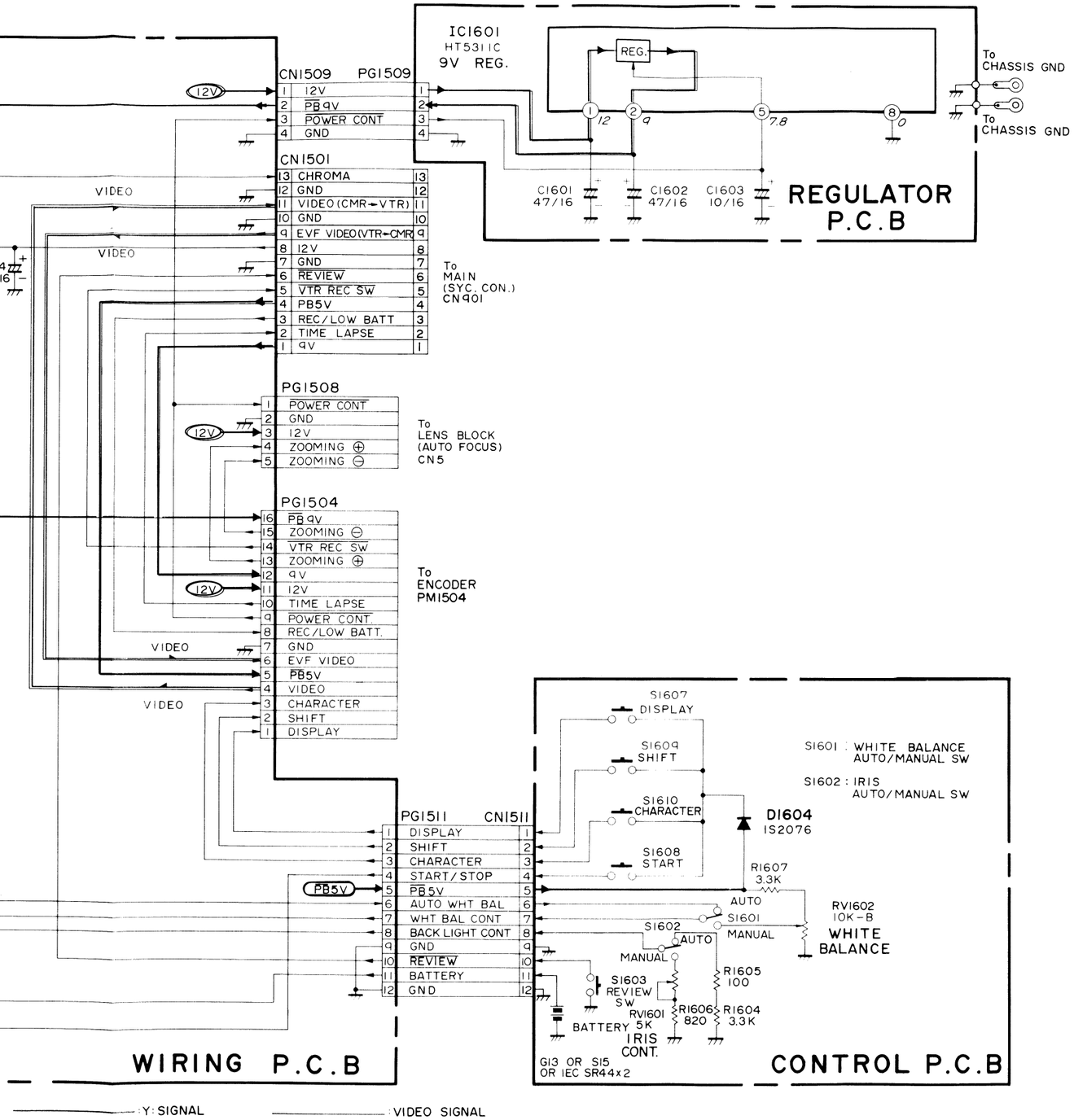
NOTE : MARK "Ⓩ" IS LEADLESS (CHIP) JUMPER.
MARK " • " IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

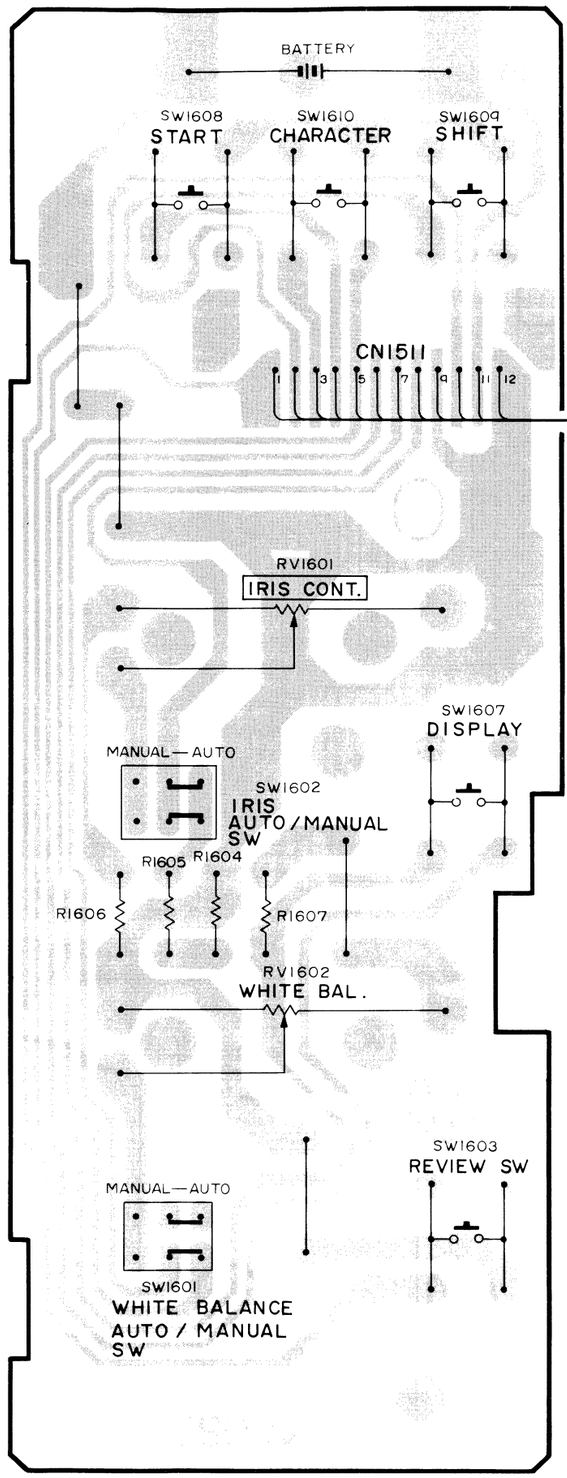
4 5 6 7 8 9 10 11

ENCODER 101 102 ENCODER ENCODER 103

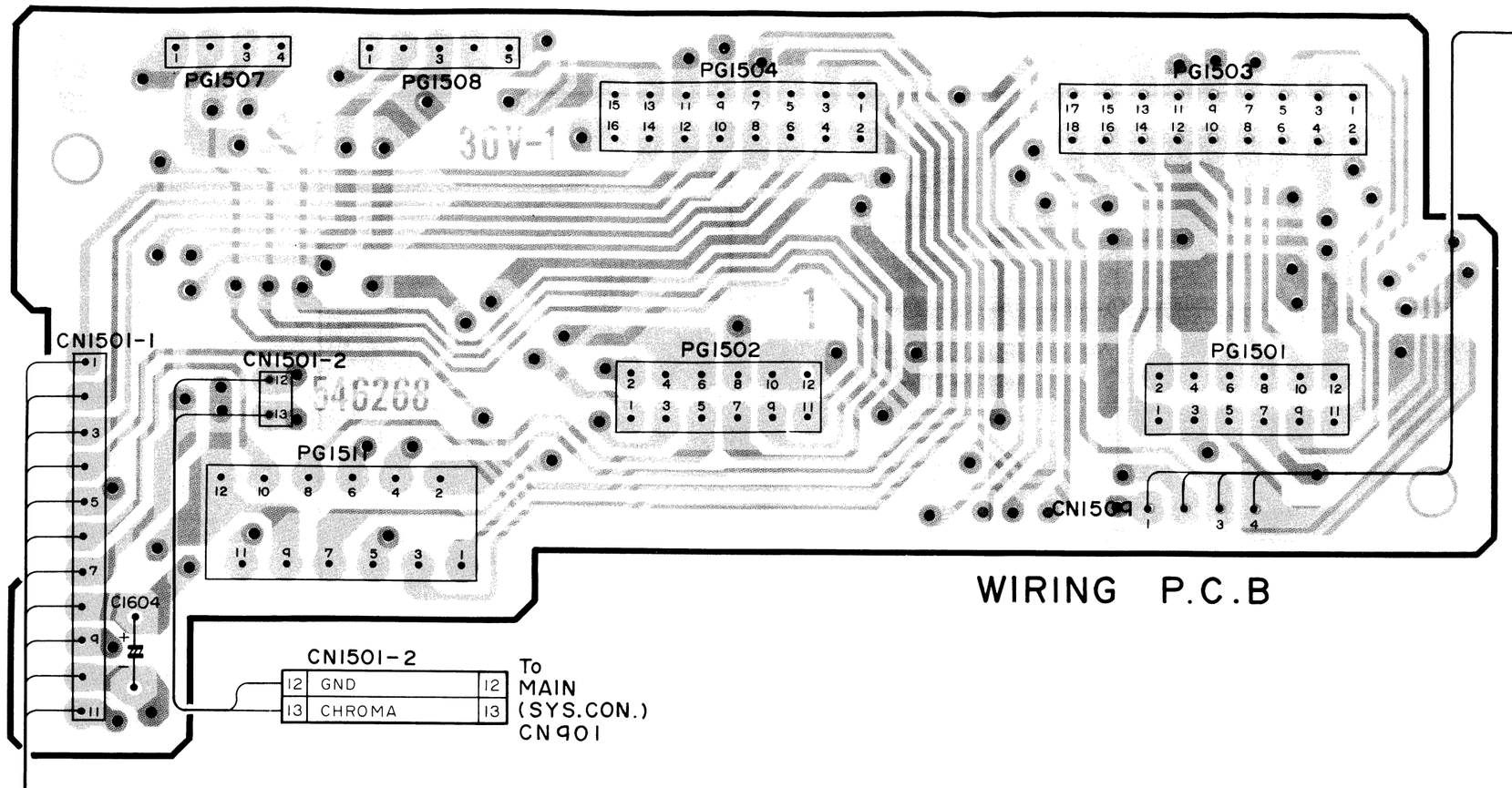

IC1601
HT5311C
9V REG.
REG.
To CHASSIS GND
To CHASSIS GND
C1601 47/16
C1602 47/16
C1603 10/16
REGULATOR P.C.B
CN1509 PG1509
1 12V
2 PB9V
3 POWER CONT
4 GND
CN1501
13 CHROMA
12 GND
11 VIDEO(CMR→VTR)
10 GND
9 EVF VIDEO(VTR→CMR)
8 12V
7 GND
6 REVIEW
5 VTR REC SW
4 PB5V
3 REC/LOW BATT
2 TIME LAPSE
1 9V
To MAIN (SYC. CON.) CN901
VIDEO
C1604 330/16
PG1508
1 POWER CONT
2 GND
3 12V
4 ZOOMING ⊕
5 ZOOMING ⊖
To LENS BLOCK (AUTO FOCUS) CN5
PG1504
16 PB9V
15 ZOOMING ⊖
14 VTR REC SW
13 ZOOMING ⊕
12 9V
11 12V
10 TIME LAPSE
9 POWER CONT
8 REC/LOW BATT.
7 GND
6 EVF VIDEO
5 PB5V
4 VIDEO
3 CHARACTER
2 SHIFT
1 DISPLAY
To ENCODER PMI504
CN7 PG1507
4 DAMP ⊖
3 DAMP ⊕
2 DRIVE ⊖
1 DRIVE ⊕
IRIS MOTOR
PG1502
12 PB9V
11 DAMP ⊕
10 PB9V
9 DRIVE ⊖
8 ——
7 DAMP ⊖
6 GND
5 BACK LIGHT CONT
4 GND
3 WHT BAL. CONT.
2 CP 2
1 BLK I
To PROCESS (PROCESS) PMI502
PG1501
1 H.BF
2 8.8MHz CLOCK
3 CHROMA LEVEL
4 GND
5 GND
6 LUMA
7 B.BLK
8 R-YL
9 CHD
10 B-YL
11 C.SYNC
12 PB5V
To PROCESS (PROCESS) PMI501
PG1503
1 CP 2
2 CHROMA
3 C.SYNC
4 AUTO WHITE BAL
5 CHD
6 B-YL
7 B.BLK
8 R-YL
9 CHROMA LEVEL
10 LUMA
11 GND
12 GND
13 BLK I
14 8.8MHz CLOCK
15 BATTERY
16 H.BF
17 START/STOP
18 PB5V
To ENCODER PMI503
B-YL
R-YL
PG1511 CN1511
1 DISPLAY
2 SHIFT
3 CHARACTER
4 START/STOP
5 PB5V
6 AUTO WHT BAL
7 WHT BAL CONT
8 BACK LIGHT CONT
9 GND
10 REVIEW
11 BATTERY
12 GND
WIRING P.C.B
SI607 DISPLAY
SI609 SHIFT
SI610 CHARACTER
SI608 START
SI601 : WHITE BALANCE AUTO/MANUAL SW
SI602 : IRIS AUTO/MANUAL SW
DI604 IS2076
RI607 3.3K
AUTO
SI601
MANUAL
RVI602 10K-B
WHITE BALANCE
SI602
AUTO
MANUAL
SI603 REVIEW SW
RVI601 5K
BATTERY IRIS CONT.
RI606 820
RI605 100
RI604 3.3K
GI3 OR SI5 OR IEC SR44x2
CONTROL P.C.B
: R-YL SIGNAL
: B-YL SIGNAL
: Y: SIGNAL
: VIDEO SIGNAL

CONTROL CIRCUIT BOARD





WIRING CIRCUIT BOARD



WIRING P.C.B

CN1509

1	12V
2	PB9V
3	POWER CONT.
4	GND

To REGULATOR PG1509

PG1507

4	DAMP ⊖
3	DAMP ⊕
2	DRIVE ⊖
1	DRIVE ⊕

To LENS BLOCK (IRIS MOTOR) CN7

PG1508

1	POWER CONT.
2	GND
3	12V
4	ZOOMING ⊕
5	ZOOMING ⊖

To LENS BLOCK (AUTO FOCUS) CN5

PG1511

1	DISPLAY
2	SHIFT
3	CHARACTER
4	START/STOP
5	PB5V
6	AUTO WHT BAL
7	WHT BAL.CONT.
8	BACK LIGHT CONT.
9	GND
10	REVIEW
11	BATTERY
12	GND

To CONTROL CN1511

CN1501-2

12	GND	12
13	CHROMA	13

To MAIN (SYS.CON.) CN901

CN1501-1

1	9V	1
2	TIME LAPSE	2
3	REC/LOW BATT.	3
4	PB5V	4
5	VTR REC SW	5
6	REVIEW	6
7	GND	7
8	12V	8
9	EVF VIDEO(VTR→CMR)	9
10	GND	10
11	VIDEO(CMR→VTR)	11

To MAIN (SYS.CON.) CN901

PG1501

1	H.BF
2	8.8MHz CLOCK
3	CHROMA LEVEL
4	GND
5	GND
6	LUMA
7	B.BLK
8	R-YL
9	CHD
10	B-YL
11	C.SYNC
12	PB5V

To PROCESS (PROCESS) PM1501

PG1502

1	BLK 1
2	CP 2
3	WHT BAL. CONT.
4	GND
5	BACK LIGHT CONT.
6	GND
7	DAMP ⊖
8	——
9	DRIVE ⊖
10	PB9V
11	DAMP ⊕
12	PB9V

To PROCESS (PROCESS) PM1502

PG1503

1	CP
2	CHROMA
3	C.SYNC
4	AUTO WHT BAL.
5	CHD
6	B-YL
7	B.BLK
8	R-YL
9	CHROMA LEVEL
10	LUMA
11	GND
12	GND
13	BLK 1
14	8.8MHz CLOCK
15	BATTERY
16	H.BF
17	START/STOP
18	PB5V

To ENCODER PM1504

PG1504

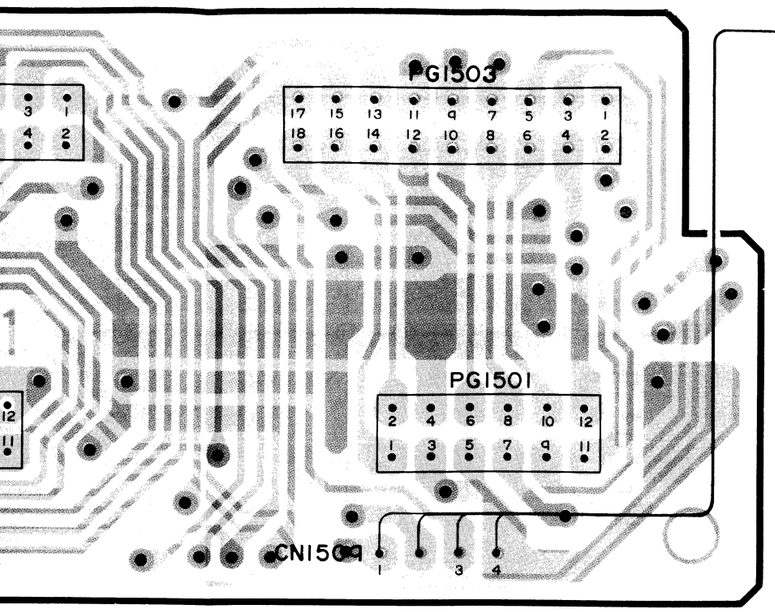
1	DISPLAY
2	SHIFT
3	CHARACTER
4	VIDEO
5	PB 5V
6	EVF VIDEO
7	GND
8	REC/LOW BATT.
9	POWER CONT.
10	TIME LAPSE
11	12V
12	9V
13	ZOOMING ⊕
14	VTR REC SW
15	ZOOMING ⊖
16	PB9V

To ENCODER PM1503

: Soldered side

: Parts side

● : Through hole



WIRING P.C.B

CN1509

1	12V
2	$\overline{PB9V}$
3	$\overline{POWER\ CONT.}$
4	GND

To REGULATOR PG1509

PG1507

4	DAMP ⊖
3	DAMP ⊕
2	DRIVE ⊖
1	DRIVE ⊕

To LENS BLOCK (IRIS MOTOR) CN7

PG1508

1	$\overline{POWER\ CONT.}$
2	GND
3	12V
4	ZOOMING ⊕
5	ZOOMING ⊖

To LENS BLOCK (AUTO FOCUS) CN5

PG1511

1	DISPLAY
2	SHIFT
3	CHARACTER
4	START/STOP
5	$\overline{PB5V}$
6	AUTO WHT BAL
7	WHT BAL.CONT.
8	BACK LIGHT CONT.
9	GND
10	$\overline{REVIEW}$
11	BATTERY
12	GND

To CONTROL CN1511

: Soldered side

: Parts side

● : Through hole

PG1503

1	CP
2	CHROMA
3	$\overline{C.SYNC}$
4	AUTO WHT BAL.
5	$\overline{CHD}$
6	B-YL
7	$\overline{B.BLK}$
8	R-YL
9	CHROMA LEVEL
10	LUMA
11	GND
12	GND
13	BLK I
14	8.8MHz CLOCK
15	BATTERY
16	H. BF
17	START/STOP
18	$\overline{PB}$ 5V

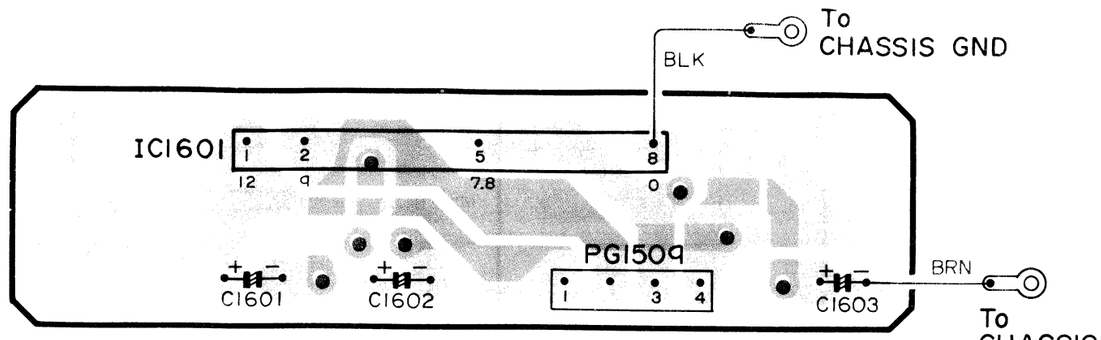
To ENCODER PM1504

PG1504

1	DISPLAY
2	SHIFT
3	CHARACTER
4	VIDEO
5	$\overline{PB}$ 5V
6	EVF VIDEO
7	GND
8	REC/LOW BATT.
9	$\overline{POWER\ CONT.}$
10	TIME LAPSE
11	12V
12	9V
13	ZOOMING ⊕
14	$\overline{VTR\ REC\ SW}$
15	ZOOMING ⊖
16	$\overline{PB9V}$

To ENCODER PM1503

REGULATOR CIRCUIT BOARD



REGULATOR P.C.B

: Soldered side

: Parts side

● : Through hole

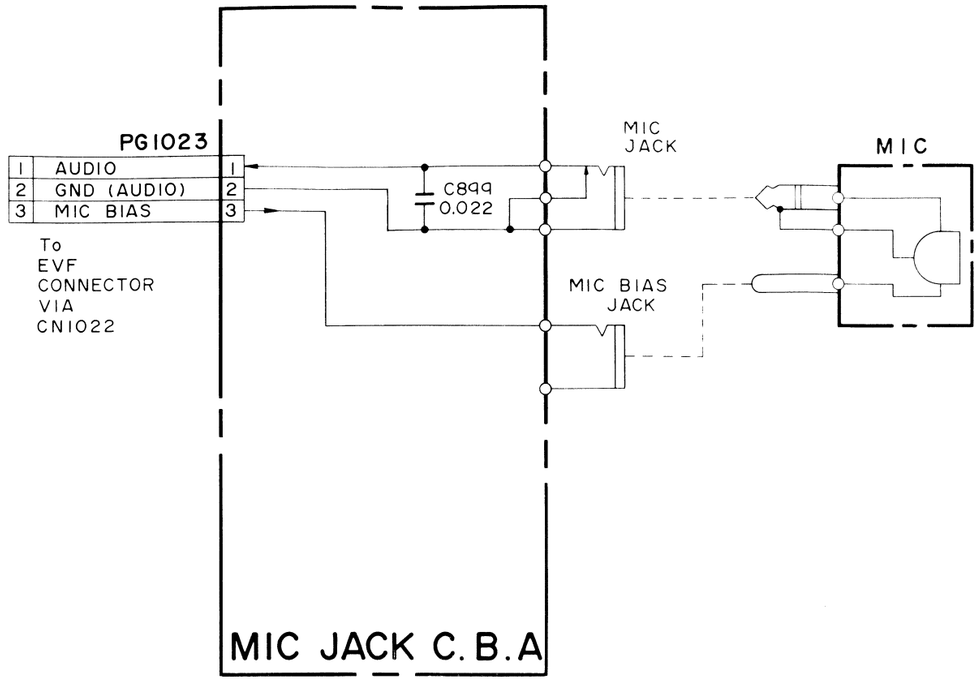
PG1509

1	12V
2	$\overline{PB9V}$
3	$\overline{POWER\ CONT.}$
4	GND

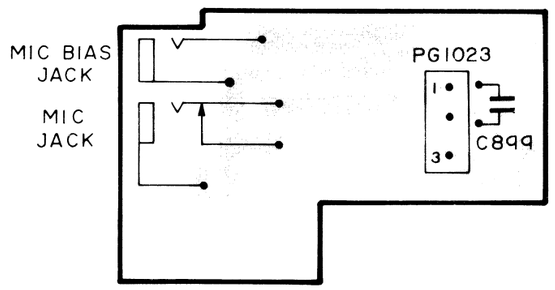
To WIRING CN1509

SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

MIC JACK SCHEMATIC DIAGRAM



MIC JACK CIRCUIT BOARD



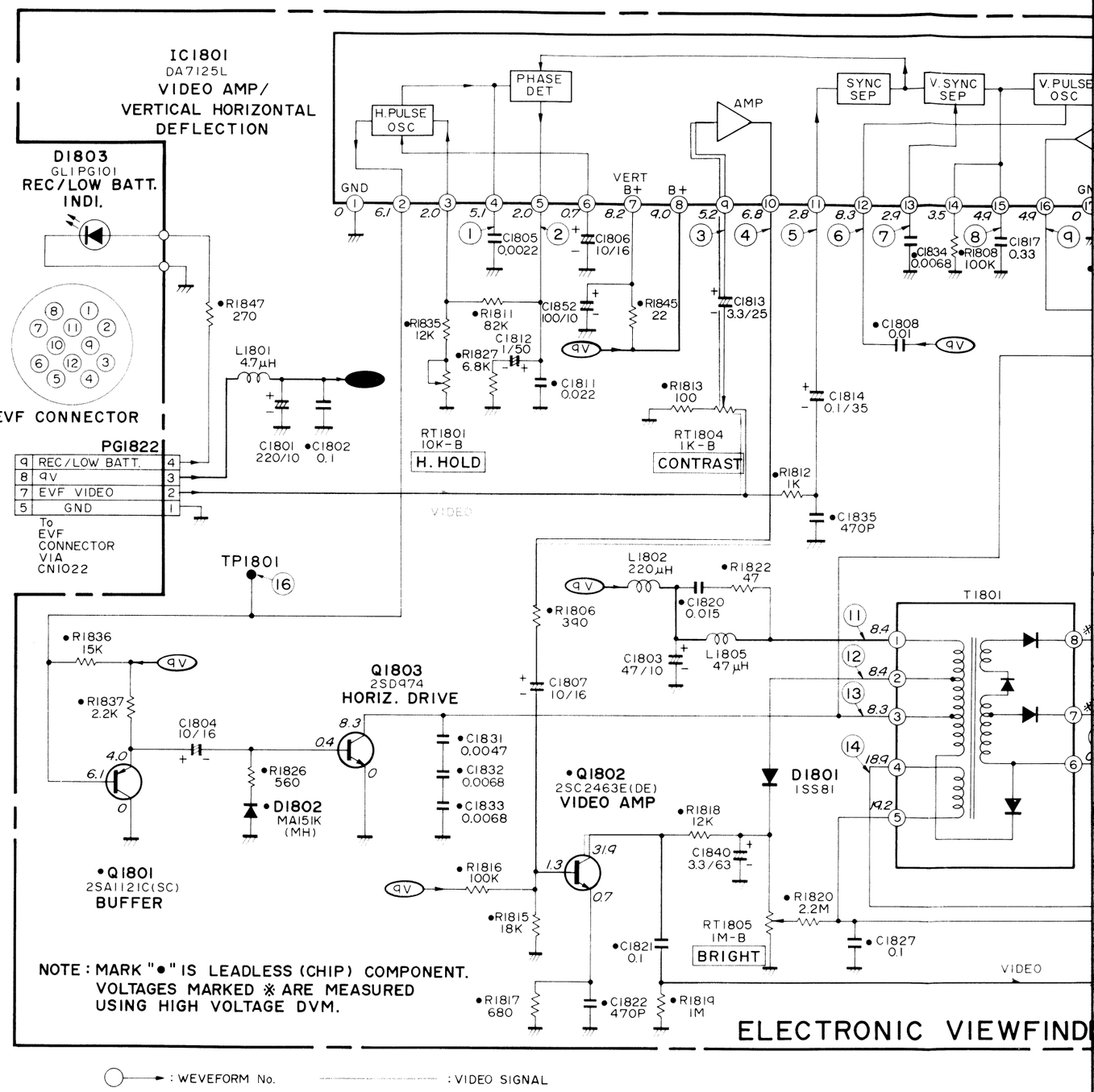
MIC JACK P.C.B

PG1023

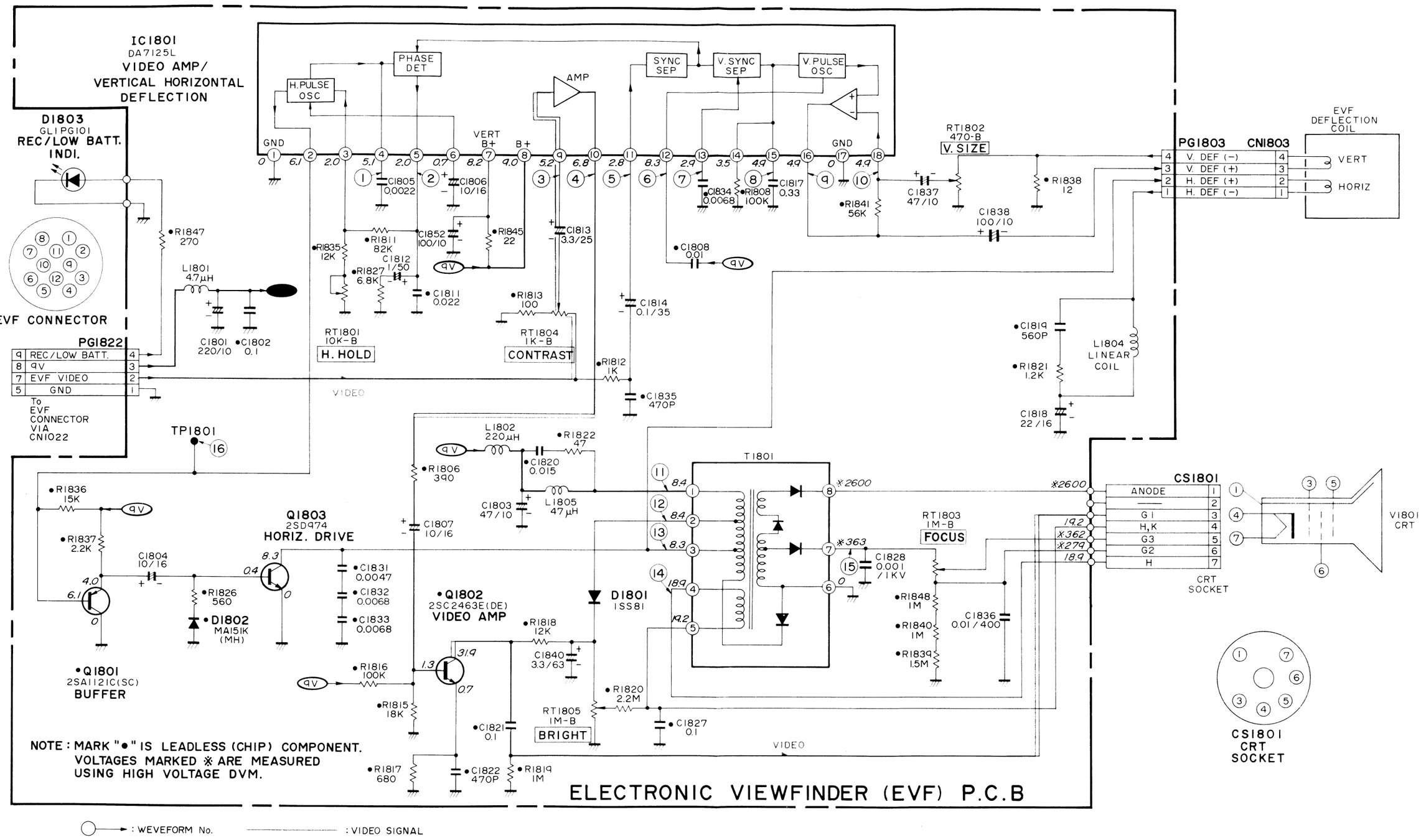
1	AUDIO
2	GND (AUDIO)
3	MIC BIAS

To EVF CONNECTOR VIA CN1022

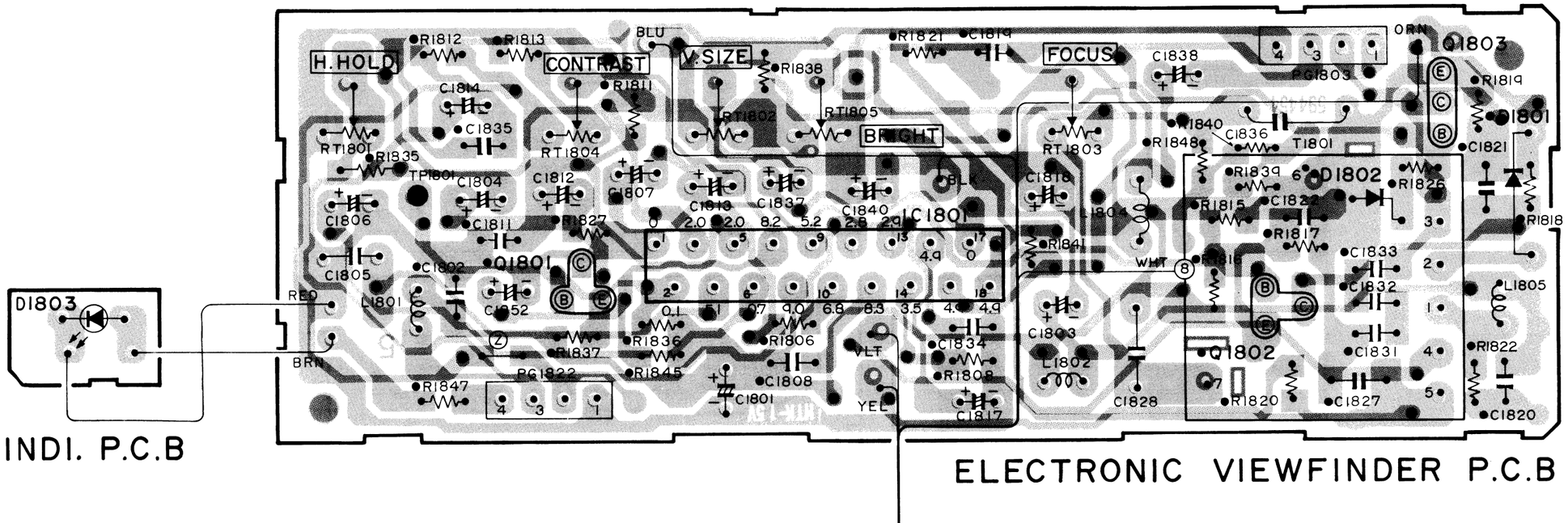
ELECTRONIC VIEWFINDER SCHEMATIC DIAGRAM



ELECTRONIC VIEWFINDER SCHEMATIC DIAGRAM



ELECTRONIC VIEWFINDER CIRCUIT BOARD



PG1803

4	V. DEF (−)
3	V. DEF (+)
2	H. DEF (+)
1	H. DEF (−)

To EVF DEFLECTION COIL CN1803

PG1822

4	REC/LOW BATT.	9
3	9 V	8
2	EVF VIDEO	7
1	GND	5

To EVF CONNECTOR VIA CN1022

CS1801

WHT	1	ANODE
	2	——
ORN	3	G1
YEL	4	H,K
BLK	5	G3
BLU	6	G2
VLT	7	H

To CRT SOCKET

Solderd side

Parts side

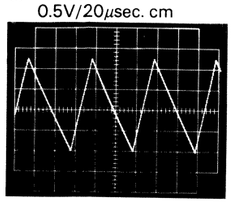
● Through hole

※ NOTE : MARK "Ⓩ" IS LEADLESS (CHIP) JUMPER.
MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

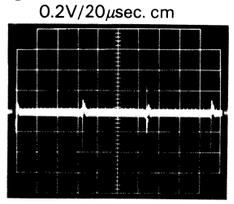
SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

ELECTRONIC VIEWFINDER WAVEFORMS

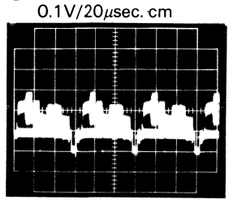
① IC1801-4
0.5V/20μsec. cm



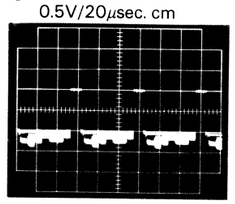
② IC1801-5
0.2V/20μsec. cm



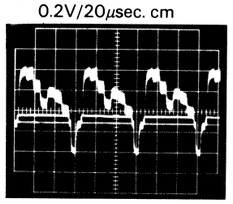
③ IC1801-9
0.1V/20μsec. cm



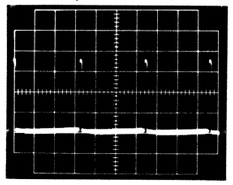
④ IC1801-10
0.5V/20μsec. cm



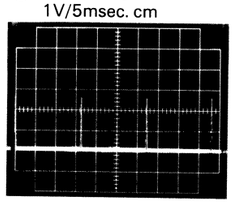
⑤ IC1801-11
0.2V/20μsec. cm



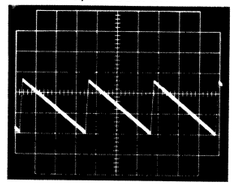
⑥ IC1801-12
0.2V/5msec. cm



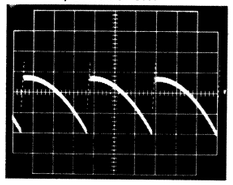
⑦ IC1801-13
1V/5msec. cm



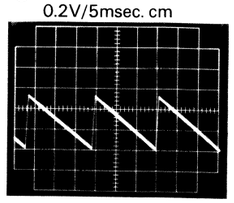
⑧ IC1801-15
0.2V/5msec. cm



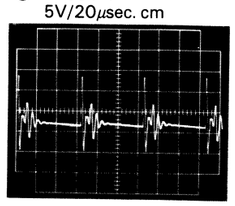
⑨ IC1801-16
2V/5msec. cm



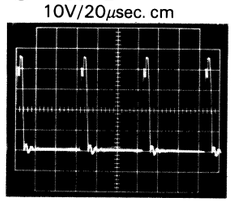
⑩ IC1801-18
0.2V/5msec. cm



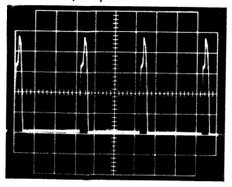
⑪ T1801-1
5V/20μsec. cm



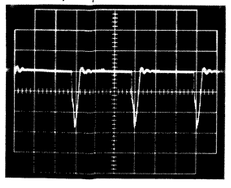
⑫ T1801-2
10V/20μsec. cm



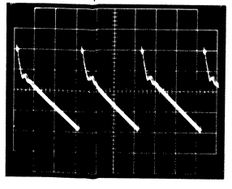
⑬ T1801-3
20V/20μsec. cm



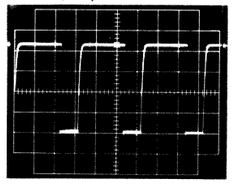
⑭ T1801-4
1V/20μsec. cm



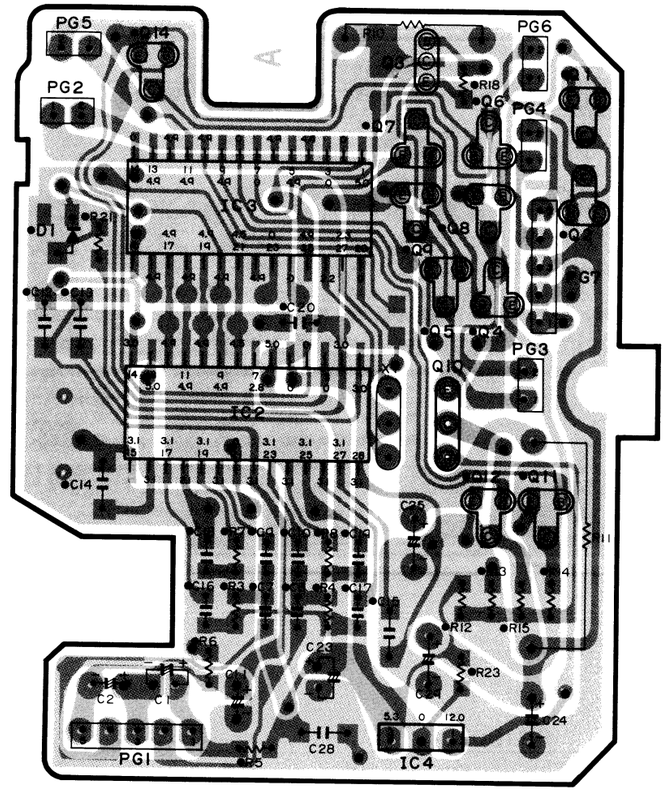
⑮ T1801-7
2V/20μsec. cm



⑯ TP1801
2V/20μsec. cm



AUTO FOCUS CIRCUIT BOARD



AUTO FOCUS P.C.B

PG1	
1	B+(RX)
2	A
3	VREF
4	B
5	B−(RX)

To IR RECEIVER CN1

PG2	
1	INFRARED
2	B+(LED)

To IR TX CN2

PG3	
1	MOTOR DRIVE
2	MOTOR DRIVE

To FOCUS MOTOR CN3

PG4	
1	ZOOM (+)
2	ZOOM (−)

To ZOOM MOTOR CN4

PG5	
1	FAR END
2	GND

To FAR END SW CN5

PG6	
1	12V
2	AF 12V

To AUTO FOCUS SW CN6

PG7	
1	POWER CONT
2	GND
3	12V
4	ZOOMING ⊕
5	ZOOMING ⊖

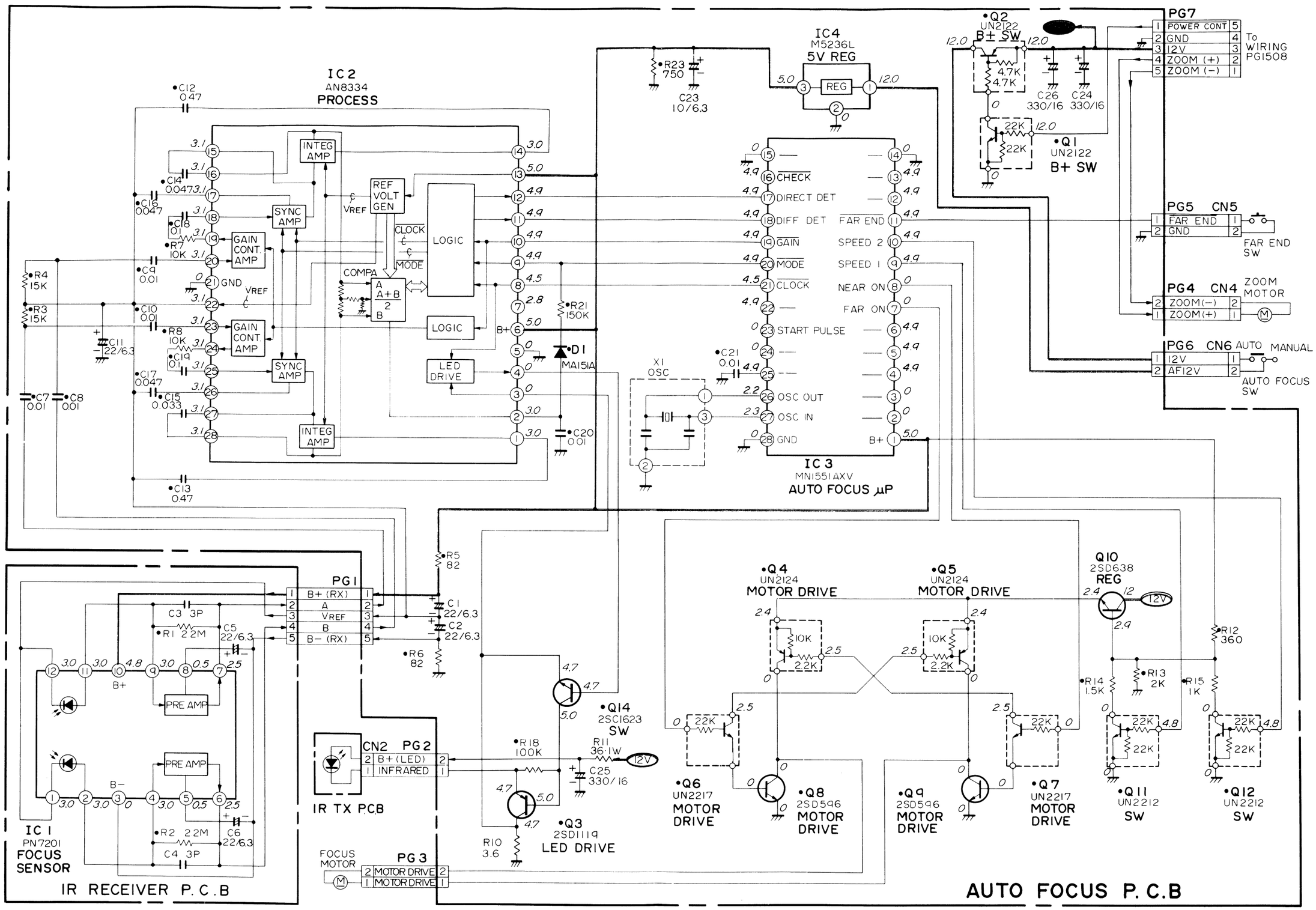
To WIRING PG1508

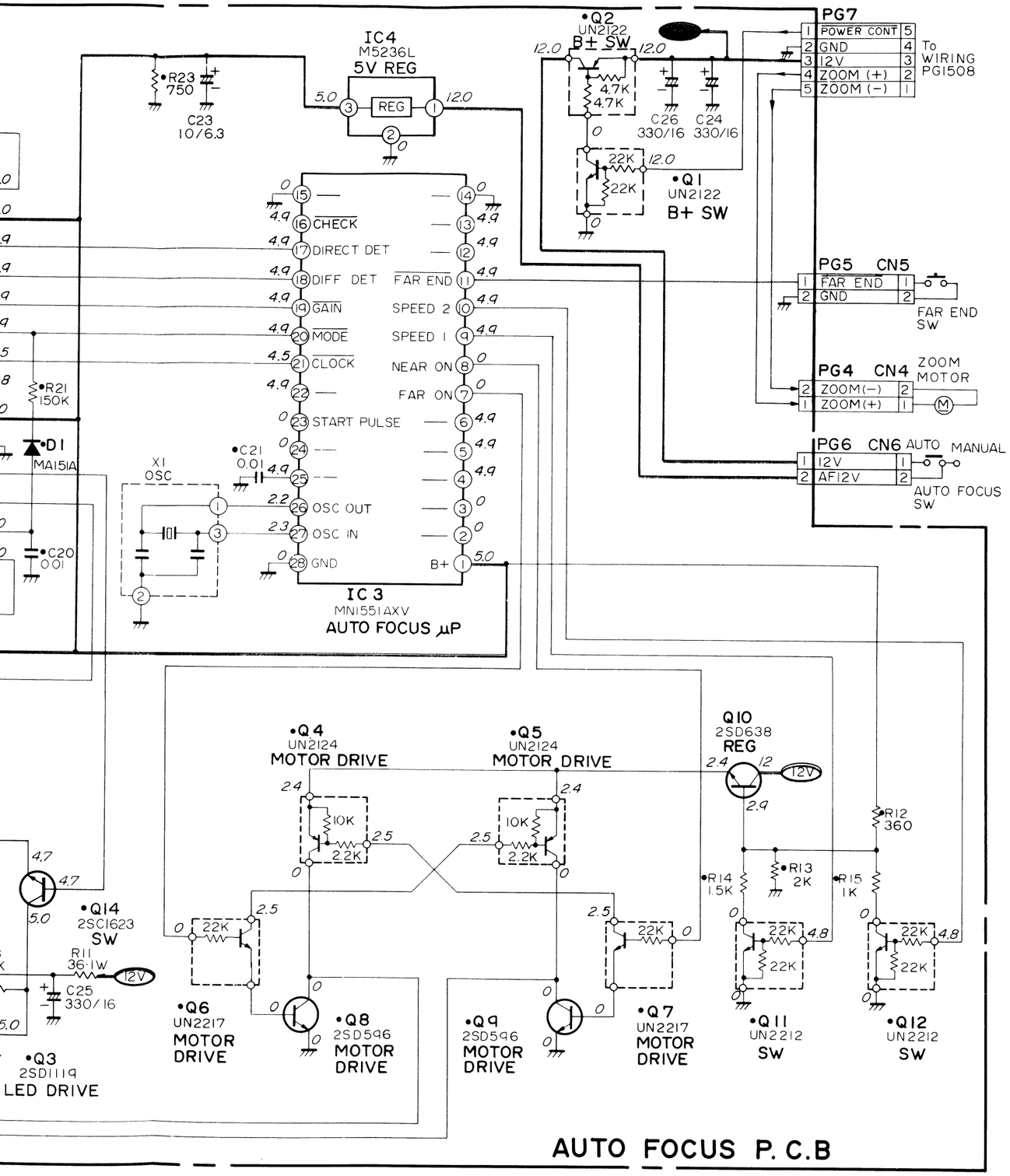
: Soldered side
: Parts side
● : Through hole

NOTE : MARK " ● " IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

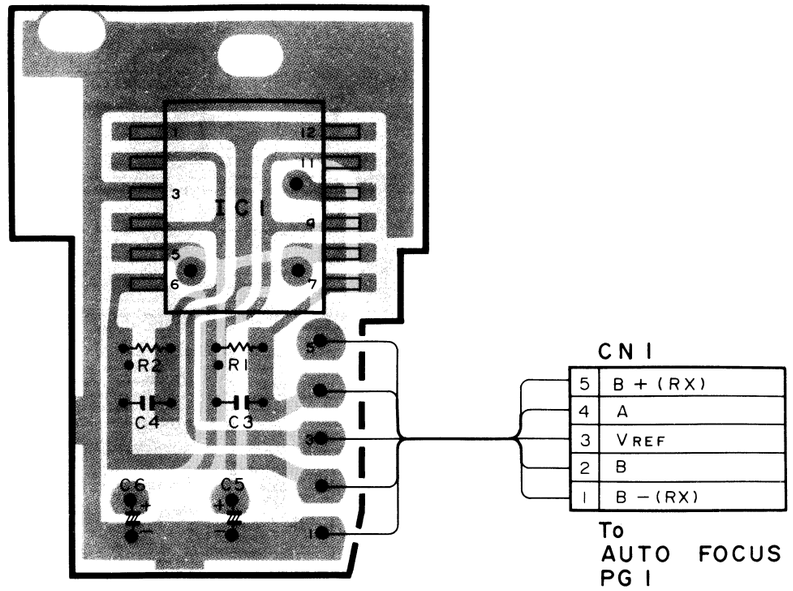
SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

AUTO FOCUS SCHEMATIC DIAGRAM

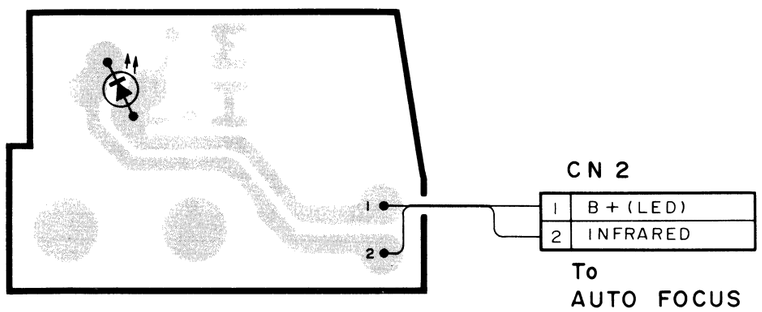




AUTO FOCUS P. C.B

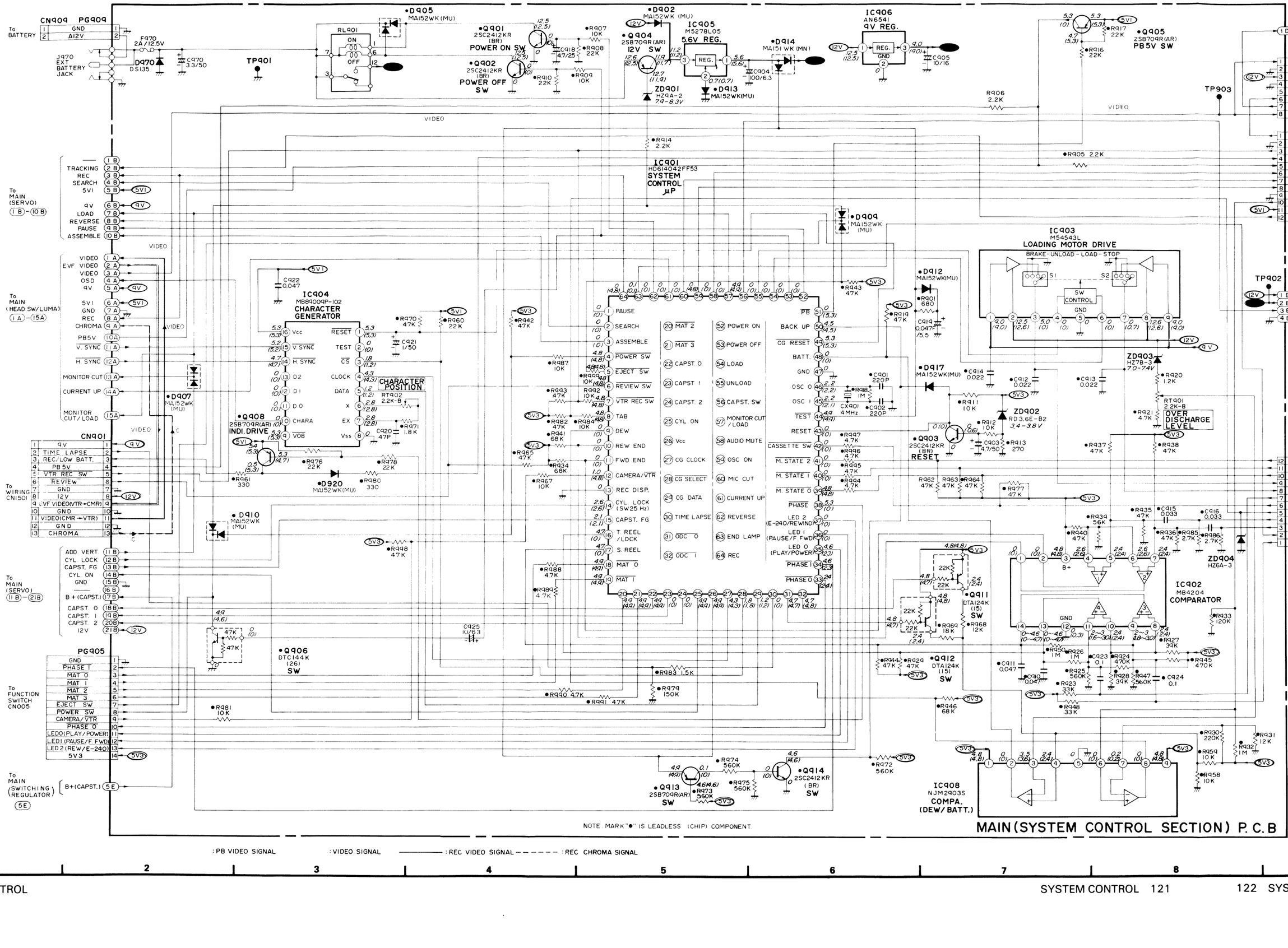


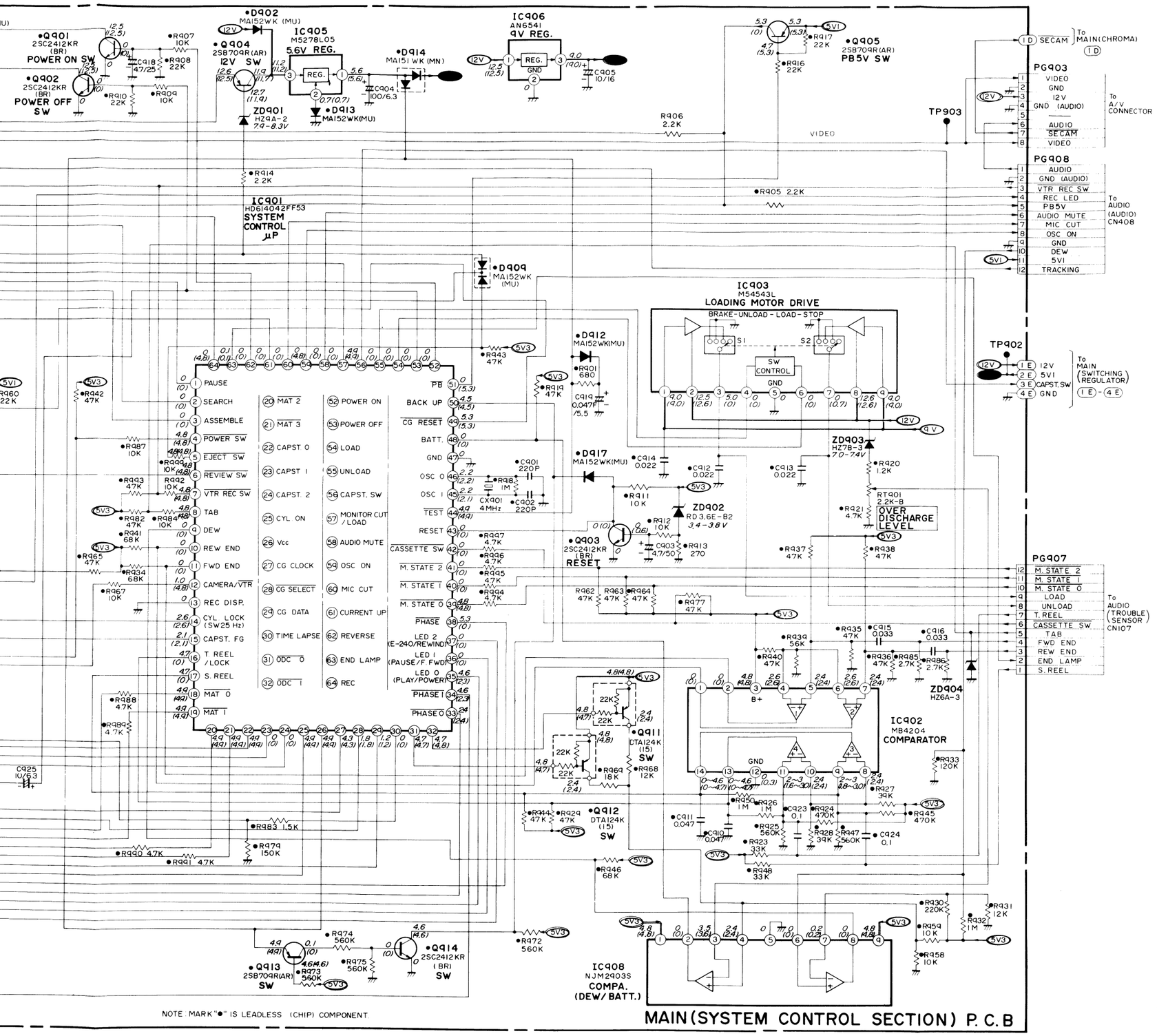
IR RECEIVER P.C.B



IR TX P.C.B

SYSTEM CONTROL SCHEMATIC DIAGRAM



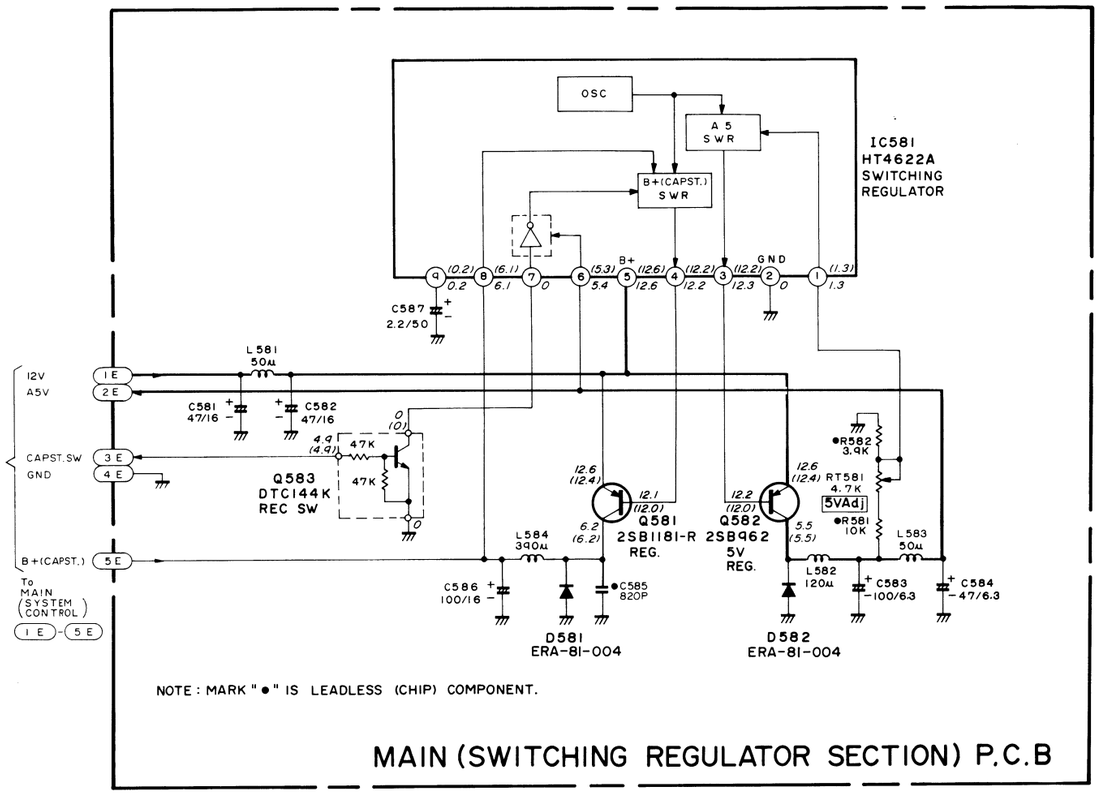


MAIN (SYSTEM CONTROL SECTION) P.C.B

REC VIDEO SIGNAL – – – – – – : REC CHROMA SIGNAL

SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

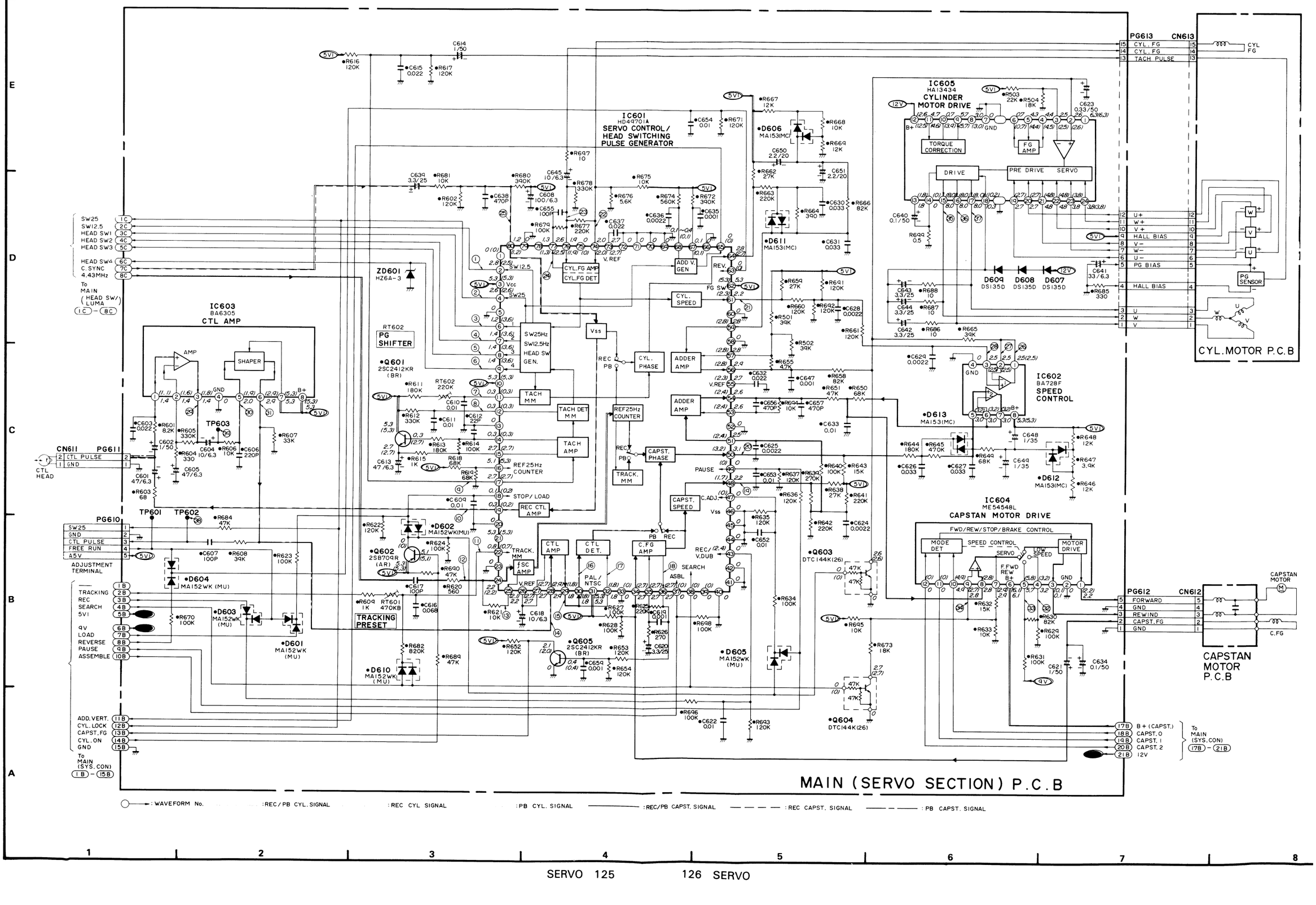
SWITCHING REGULATOR SCHEMATIC DIAGRAM



NOTE : MARK "•" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

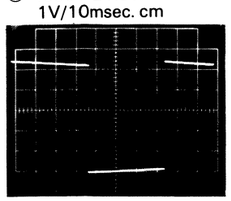
MAIN (SWITCHING REGULATOR SECTION) P.C.B

SERVO SCHEMATIC DIAGRAM

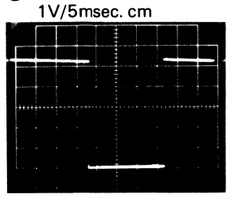


SERVO WAVEFORMS

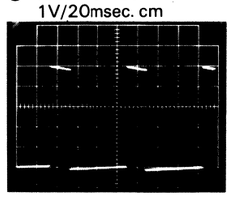
① IC601-2 REC/PLAY
1V/10msec. cm



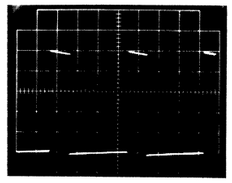
② IC601-4 REC/PLAY
1V/5msec. cm



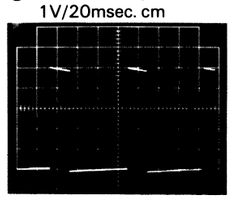
③ IC601-6 REC/PLAY
1V/20msec. cm



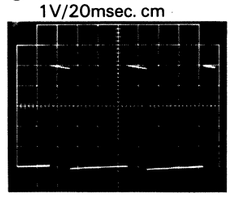
④ IC601-7 REC/PLAY
1V/20msec. cm



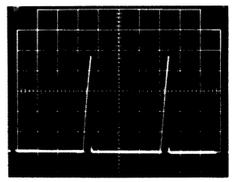
⑤ IC601-8 REC/PLAY
1V/20msec. cm



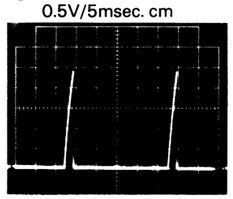
⑥ IC601-9 REC/PLAY
1V/20msec. cm



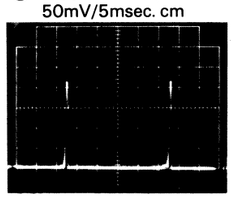
⑦ IC601-11 REC/PLAY
0.5V/5msec. cm



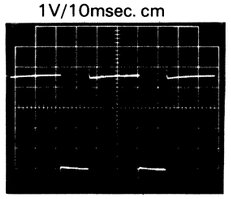
⑧ IC601-12 REC/PLAY
0.5V/5msec. cm



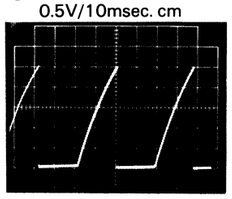
⑨ IC601-17 REC/PLAY
50mV/5msec. cm



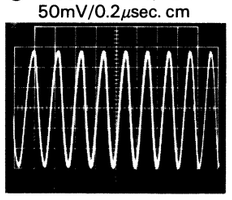
⑩ IC601-19 REC
1V/10msec. cm



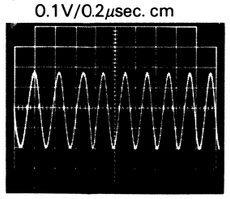
⑪ IC601-22 REC/PLAY
0.5V/10msec. cm



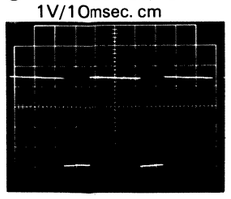
⑫ IC601-24 REC/PLAY
50mV/0.2μsec. cm



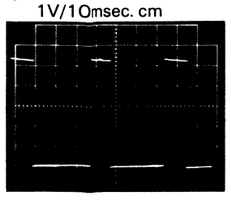
⑬ IC601-25 REC/PLAY
0.1V/0.2μsec. cm



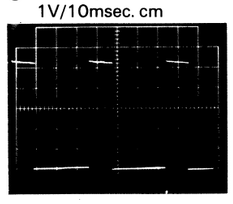
⑭ IC601-28 REC/PLAY
1V/10msec. cm



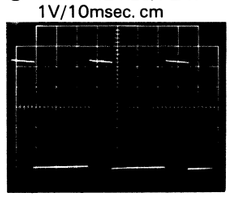
⑮ IC601-29 REC/PLAY
1V/10msec. cm



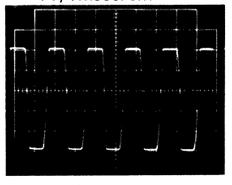
⑯ IC601-30 REC/PLAY
1V/10msec. cm



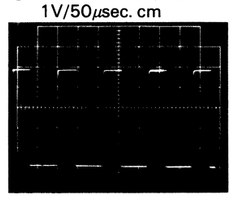
⑰ IC601-32 REC/PLAY
1V/10msec. cm



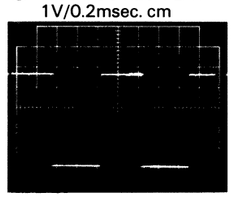
⑱ IC601-36 REC/PLAY
1V/1msec. cm



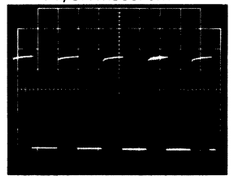
⑲ IC601-48 REC/PLAY
1V/50μsec. cm



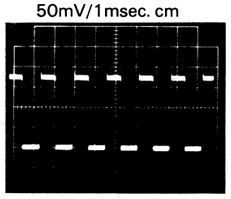
⑳ IC601-50 REC/PLAY
1V/0.2msec. cm



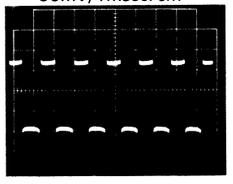
㉑ IC601-61 REC/PLAY
1V/0.1msec. cm



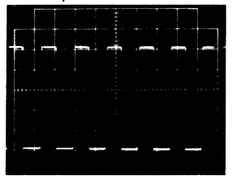
㉒ IC601-74 REC/PLAY
50mV/1msec. cm



㉓ IC601-76 REC/PLAY
50mV/1msec. cm

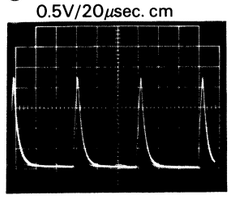


㉔ IC601-77 REC/PLAY
1V/1msec. cm

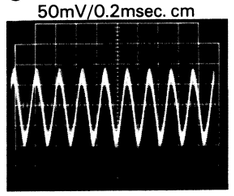


SERVO WAVEFORMS

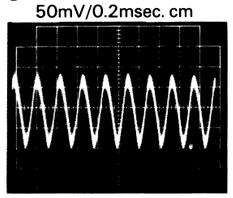
㉕ IC601-80 REC/PLAY
0.5V/20μsec. cm



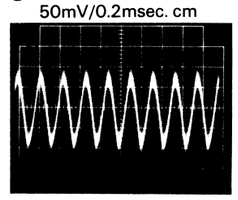
㉖ IC602-1 REC/PLAY
50mV/0.2msec. cm



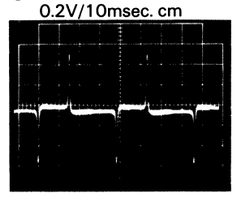
㉗ IC602-2 REC/PLAY
50mV/0.2msec. cm



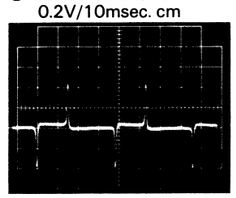
㉘ IC602-3 REC/PLAY
50mV/0.2msec. cm



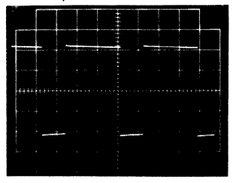
㉙ IC603-3 REC/PLAY
0.2V/10msec. cm



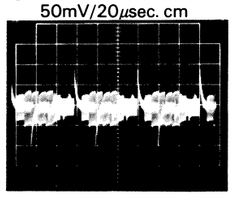
㉚ IC603-5 REC/PLAY
0.2V/10msec. cm



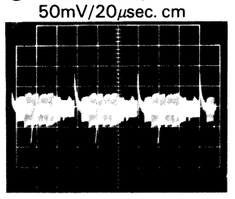
㉛ IC603-6 REC/PLAY
1V/10msec. cm



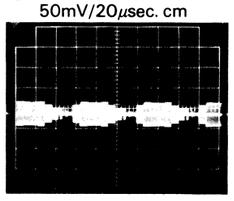
㉜ IC604-4 REC/PLAY
50mV/20μsec. cm



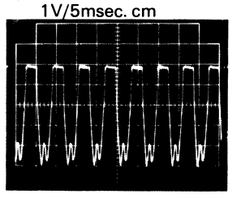
㉝ IC604-5 REC/PLAY
50mV/20μsec. cm



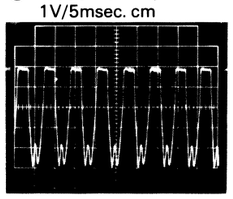
㉞ IC604-9 REC/PLAY
50mV/20μsec. cm



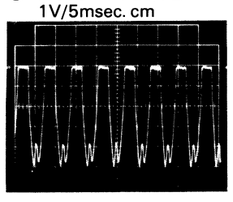
㉟ IC605-15 REC/PLAY
1V/5msec. cm



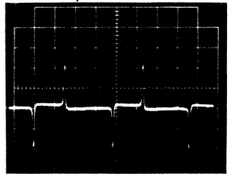
㊱ IC605-16 REC/PLAY
1V/5msec. cm



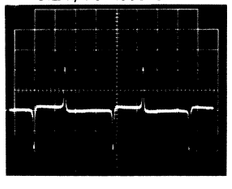
㊲ IC605-17 REC/PLAY
1V/5msec. cm



㊳ TP602 REC/PLAY
0.2V/10msec. cm

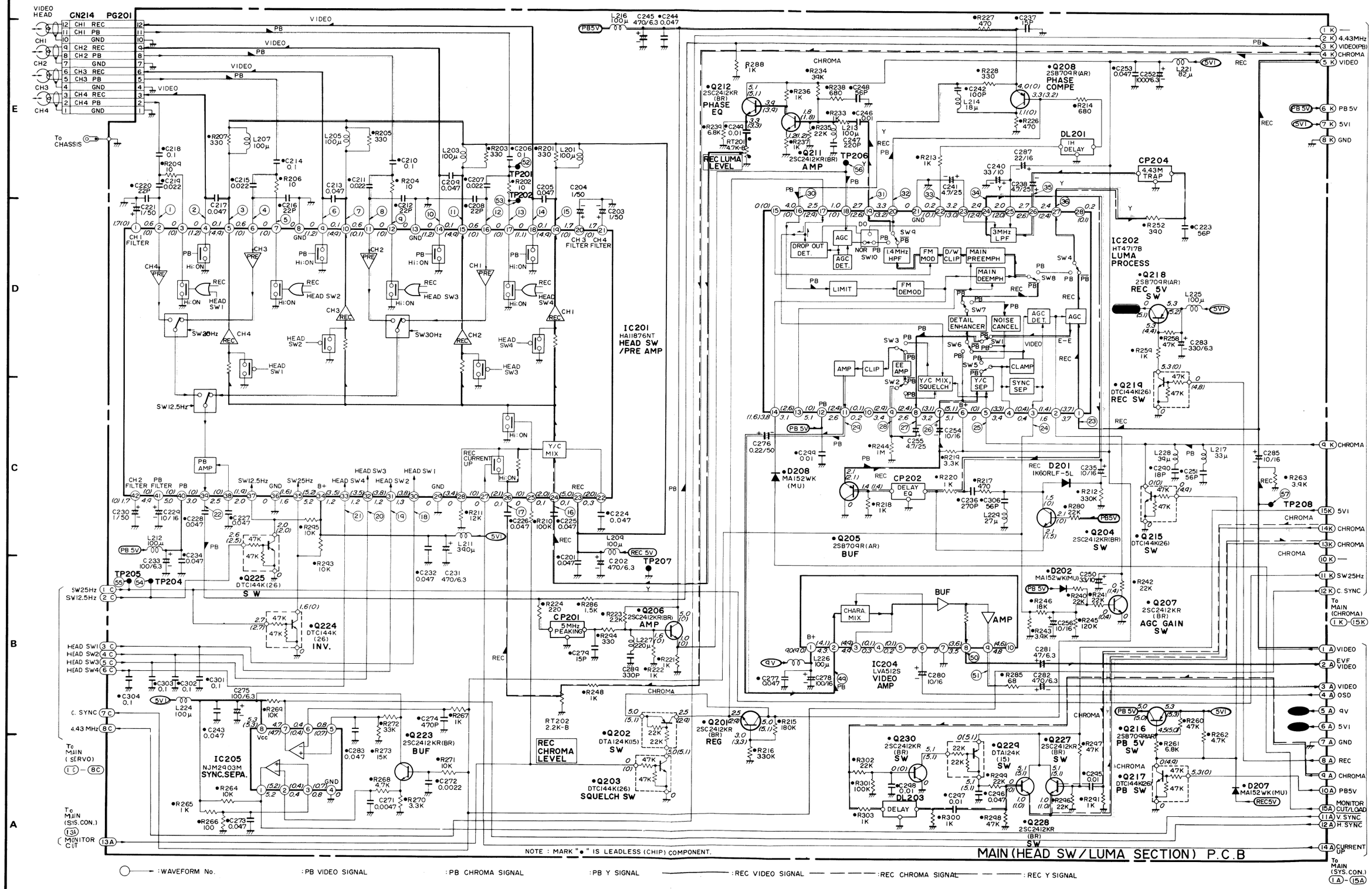


㊴ TP603 REC/PLAY
0.2V/10msec. cm

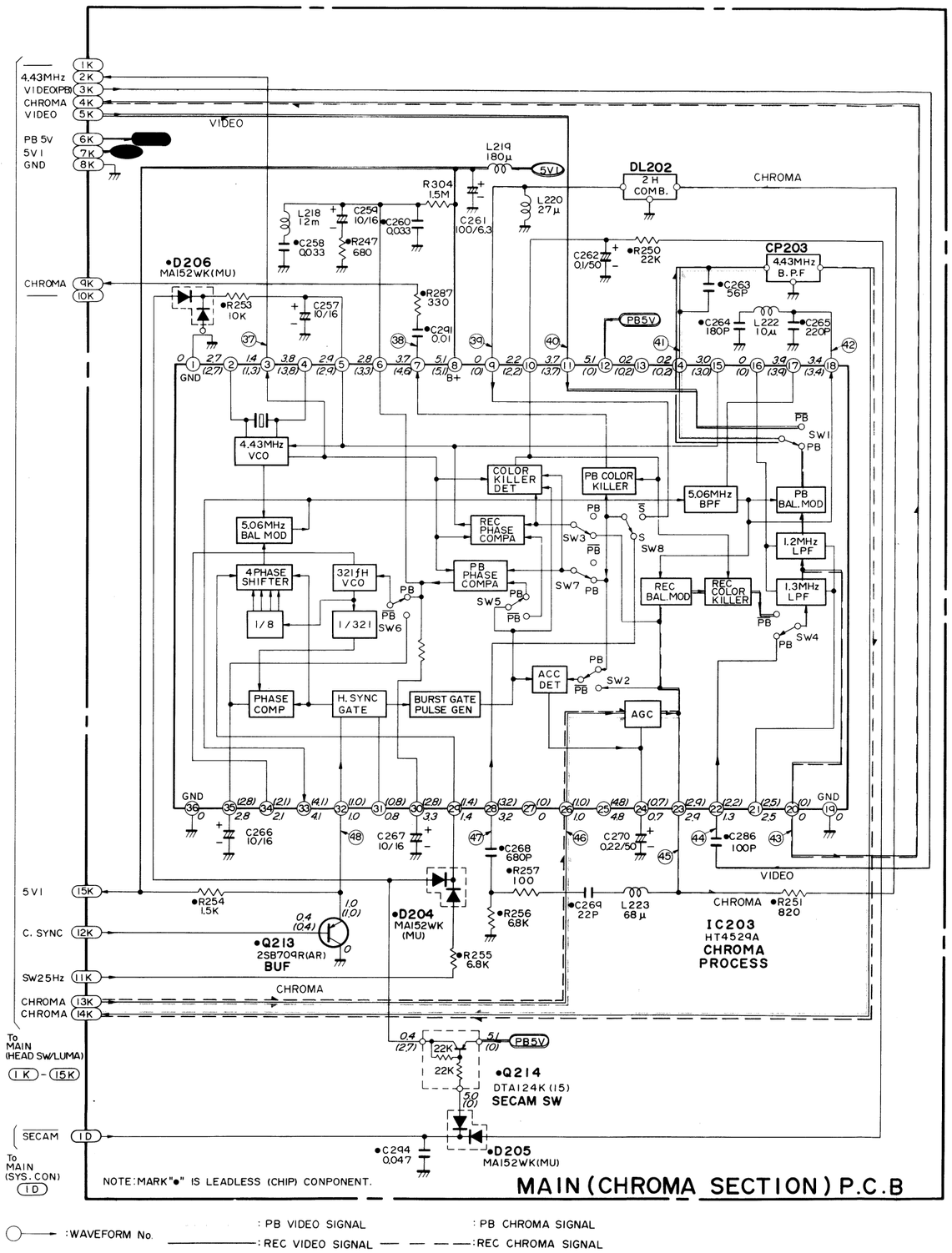


SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

HEAD SW/LUMA SCHEMATIC DIAGRAM



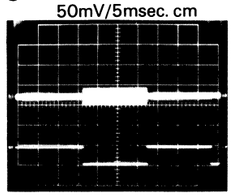
CHROMA SCHEMATIC DIAGRAM



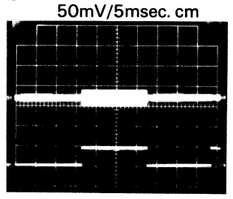
SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

LUMA/CHROMA WAVEFORMS

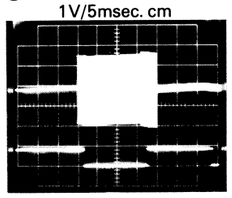
① IC201-2 PLAY
50mV/5msec. cm



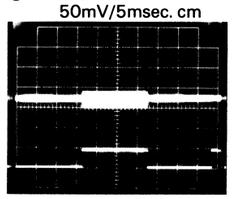
④ IC201-6 PLAY
50mV/5msec. cm



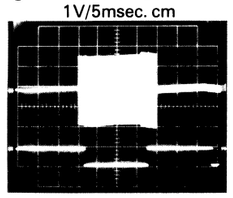
② IC201-4 REC
1V/5msec. cm



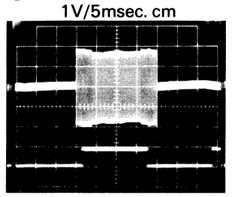
⑤ IC201-7 PLAY
50mV/5msec. cm



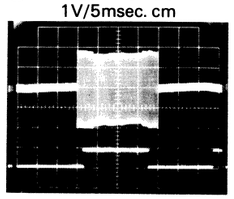
③ IC201-5 REC
1V/5msec. cm



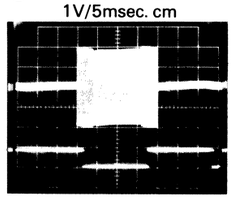
⑥ IC201-9 RED
1V/5msec. cm



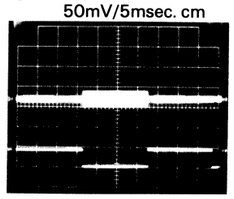
⑦ IC201-10 REC
1V/5msec. cm



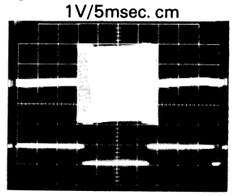
⑩ IC201-14 REC
1V/5msec. cm



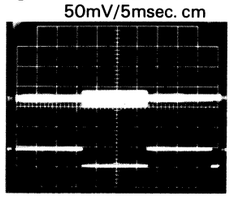
⑧ IC201-11 PLAY
50mV/5msec. cm



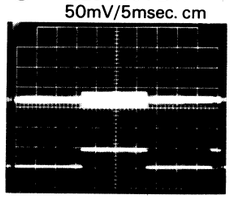
⑪ IC201-15 REC
1V/5msec. cm



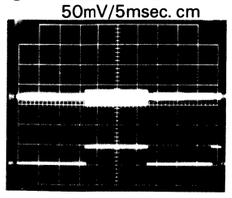
⑨ IC201-12 PLAY
50mV/5msec. cm



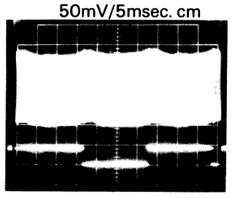
⑫ IC201-16 PLAY
50mV/5msec. cm



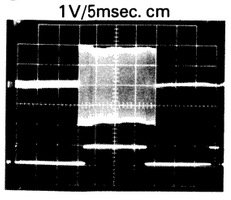
⑬ IC201-17 PLAY
50mV/5msec. cm



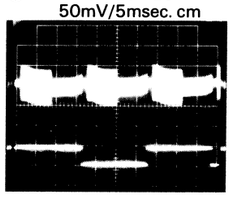
⑯ IC201-24 PLAY
50mV/5msec. cm



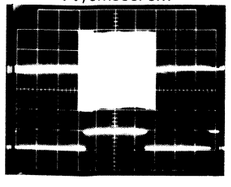
⑭ IC201-18 REC
1V/5msec. cm



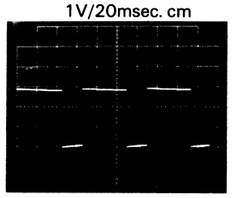
⑰ IC201-26 REC
50mV/5msec. cm



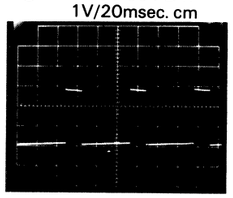
⑮ IC201-19 REC
1V/5msec. cm



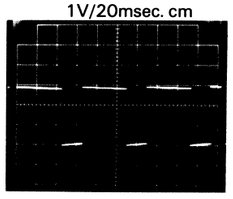
⑱A IC201-30 REC
1V/20msec. cm



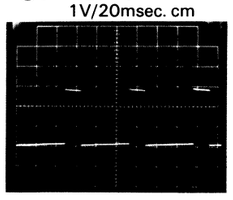
⑱B IC201-30 PLAY
1V/20msec. cm



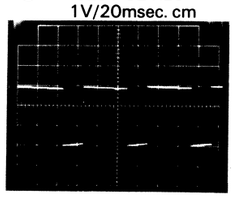
⑲A IC201-31 REC
1V/20msec. cm



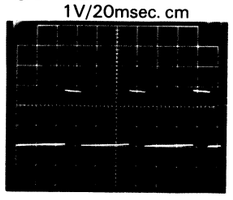
⑲B IC201-31 PLAY
1V/20msec. cm



⑳A IC201-32 REC
1V/20msec. cm

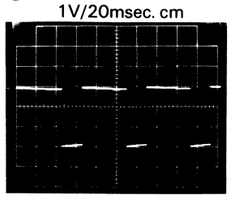


⑳B IC201-32 PLAY
1V/20msec. cm

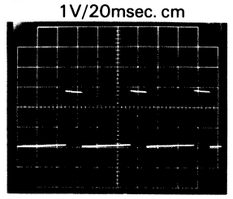


LUMA/CHROMA WAVEFORMS

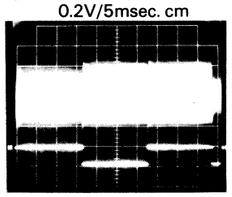
㉑A IC201-33 REC
1V/20msec. cm



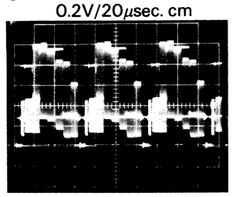
㉑B IC201-33 PLAY
1V/20msec. cm



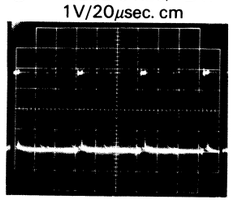
㉒ IC201-39 PLAY
0.2V/5msec. cm



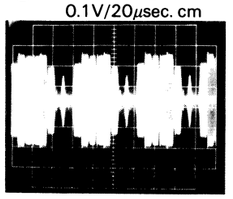
㉓ IC202-1 REC
0.2V/20μsec. cm



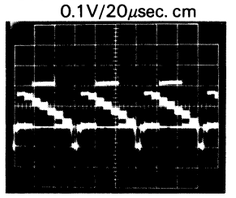
㉔ IC202-3 REC/PLAY
1V/20μsec. cm



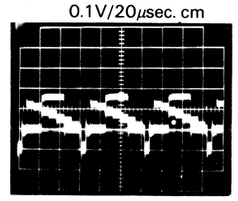
㉕ IC202-5 PLAY
0.1V/20μsec. cm



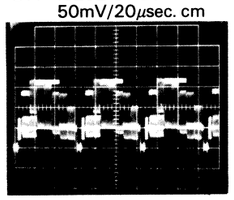
㉖A IC202-7 REC
0.1V/20μsec. cm



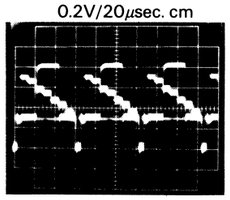
㉖B IC202-7 PLAY
0.1V/20μsec. cm



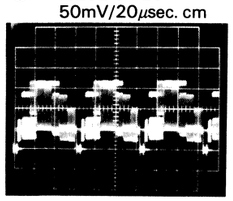
㉗A IC202-8 REC
50mV/20μsec. cm



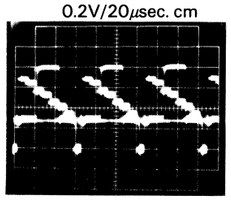
㉗B IC202-8 PLAY
0.2V/20μsec. cm



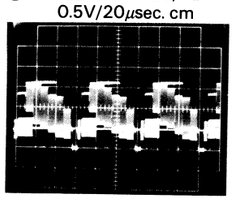
㉘A IC202-9 REC
50mV/20μsec. cm



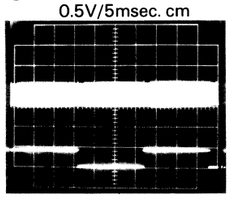
㉘B IC202-9 PLAY
0.2V/20μsec. cm



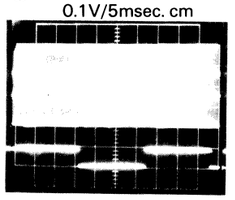
㉙ IC202-11 REC/PLAY
0.5V/20μsec. cm



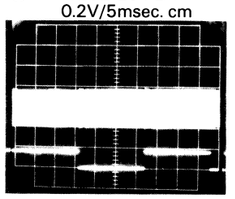
㉚ IC202-16 PLAY
0.5V/5msec. cm



㉛ IC202-19 REC
0.1V/5msec. cm

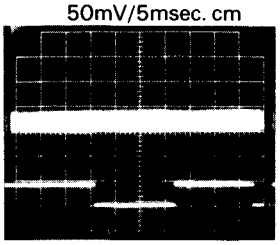


㉜ IC202-20 PLAY
0.2V/5msec. cm

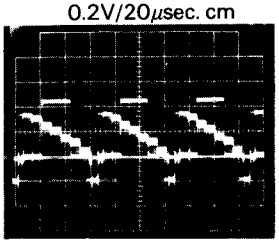


LUMA/CHROMA WAVEFORMS

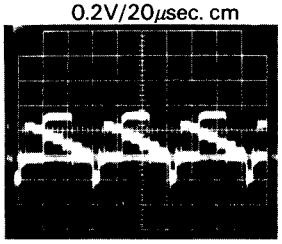
㉝ IC202-22 PLAY
50mV/5msec. cm



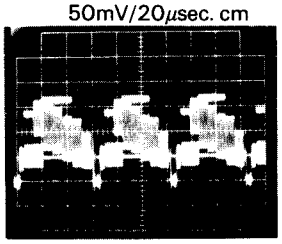
㉞A IC202-24 REC
0.2V/20μsec. cm



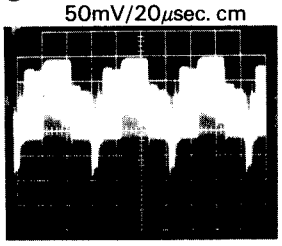
㉞B IC202-24 REC
0.2V/20μsec. cm



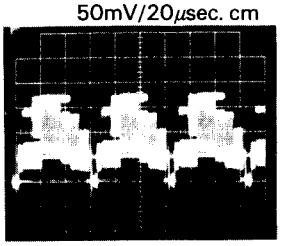
㉟A IC202-26 REC
50mV/20μsec. cm



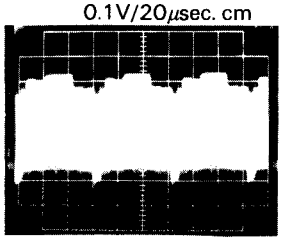
㉟B IC202-26 PLAY
50mV/20μsec. cm



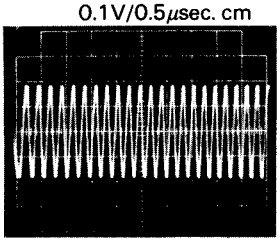
㊱A IC202-27 REC
50mV/20μsec. cm



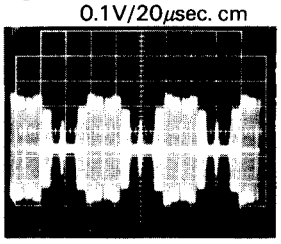
㊱B IC202-27 PLAY
0.1V/20μsec. cm



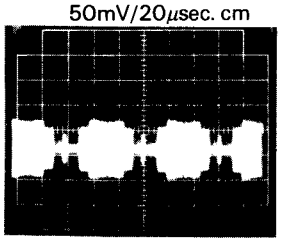
㊲ IC203-3 REC/PLAY
0.1V/0.5μsec. cm



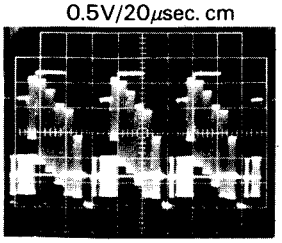
㊳ IC203-7 PLAY
0.1V/20μsec. cm



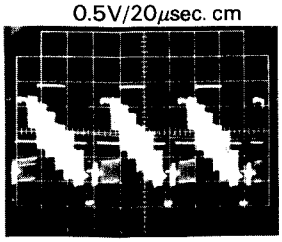
㊴ IC203-9 PLAY
50mV/20μsec. cm



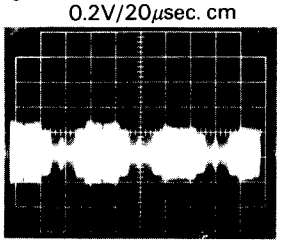
㊵ IC203-11 REC/PLAY
0.5V/20μsec. cm



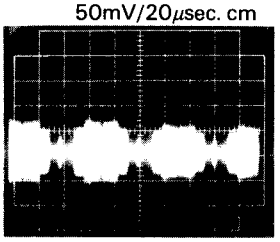
㊶A IC203-14 REC
0.5V/20μsec. cm



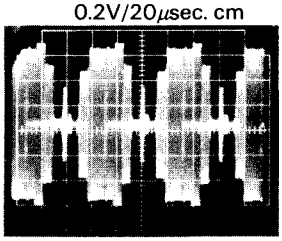
㊶B IC203-14 PLAY
0.2V/20μsec. cm



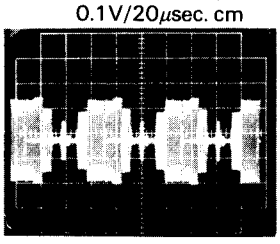
㊷ IC203-18 REC/PLAY
50mV/20μsec. cm



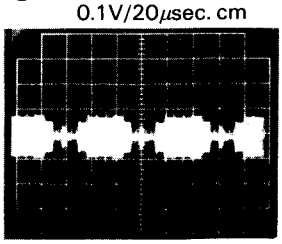
㊺ IC203-23 REC/PLAY
0.2V/20μsec. cm



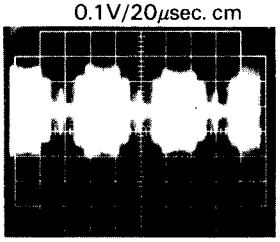
㊸ IC203-20 REC/PLAY
0.1V/20μsec. cm



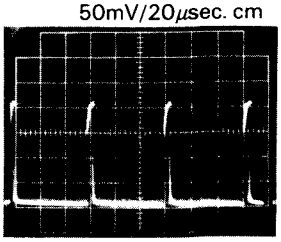
㊻ IC203-26 REC/PLAY
0.1V/20μsec. cm



㊹ IC203-22 PLAY
0.1V/20μsec. cm

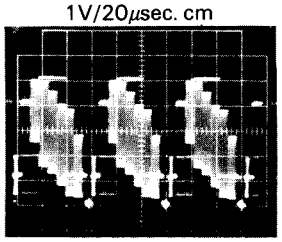


㊼ IC203-28 REC/PLAY
50mV/20μsec. cm

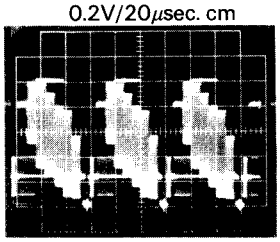


LUMA/CHROMA WAVEFORMS

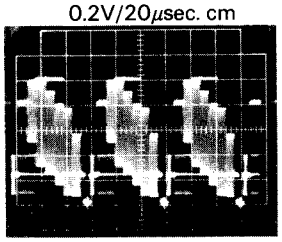
㊽ IC203-32 REC/PLAY
1V/20μsec. cm



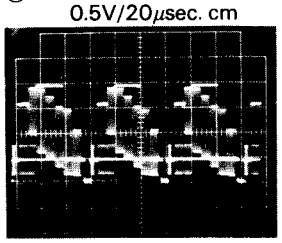
㊾ IC204-2 REC/PLAY
0.2V/20μsec. cm



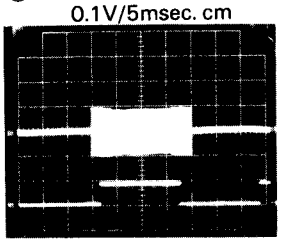
㊿ IC204-8 REC/PLAY
0.2V/20μsec. cm



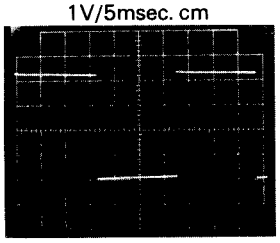
(51) IC204-9REC/PLAY
0.5V/20μsec. cm



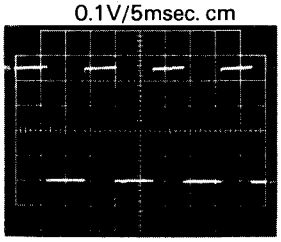
(52) TP201 REC
0.1V/5msec. cm



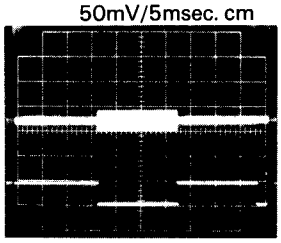
(53) TP202 REC/PLAY
1V/5msec. cm



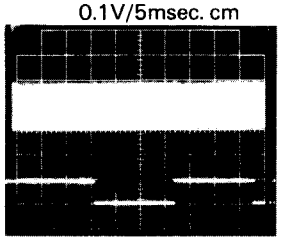
(54) TP204 PLAY
0.1V/5msec. cm



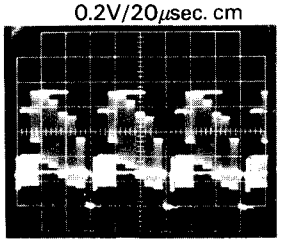
(55) TP205 PLAY
50mV/5msec. cm



(56) TP206 PLAY
0.1V/5msec. cm

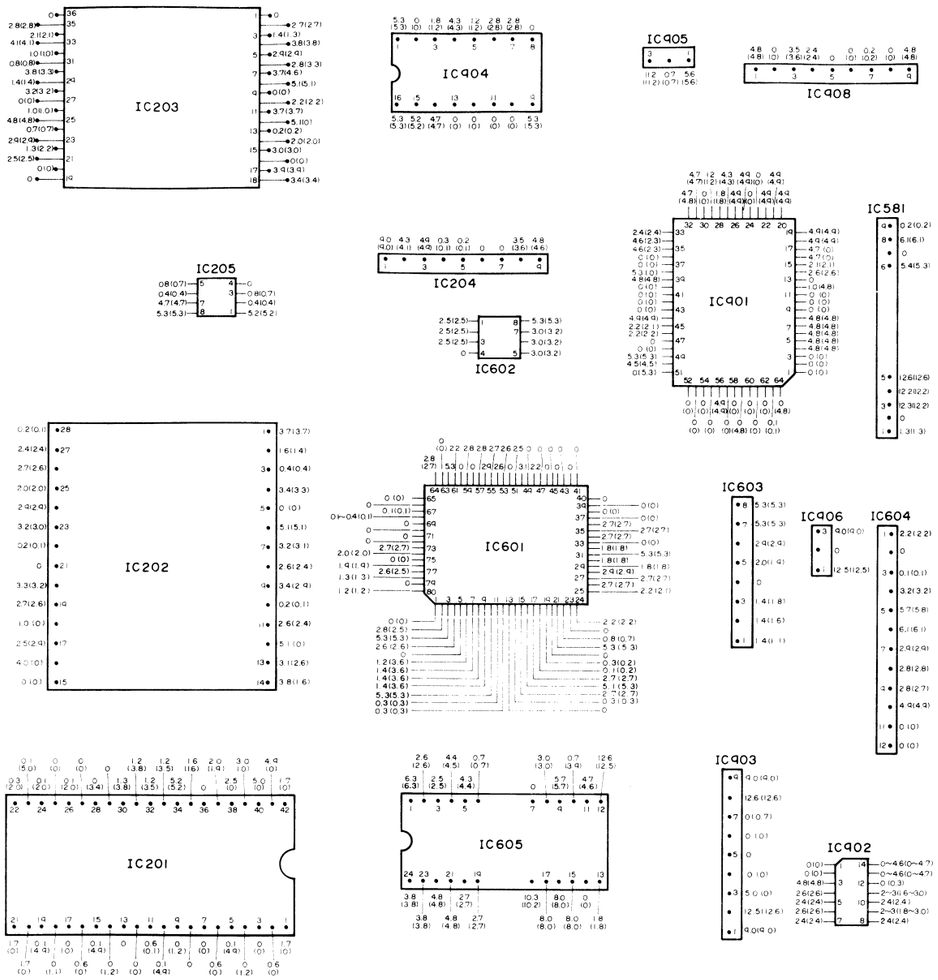


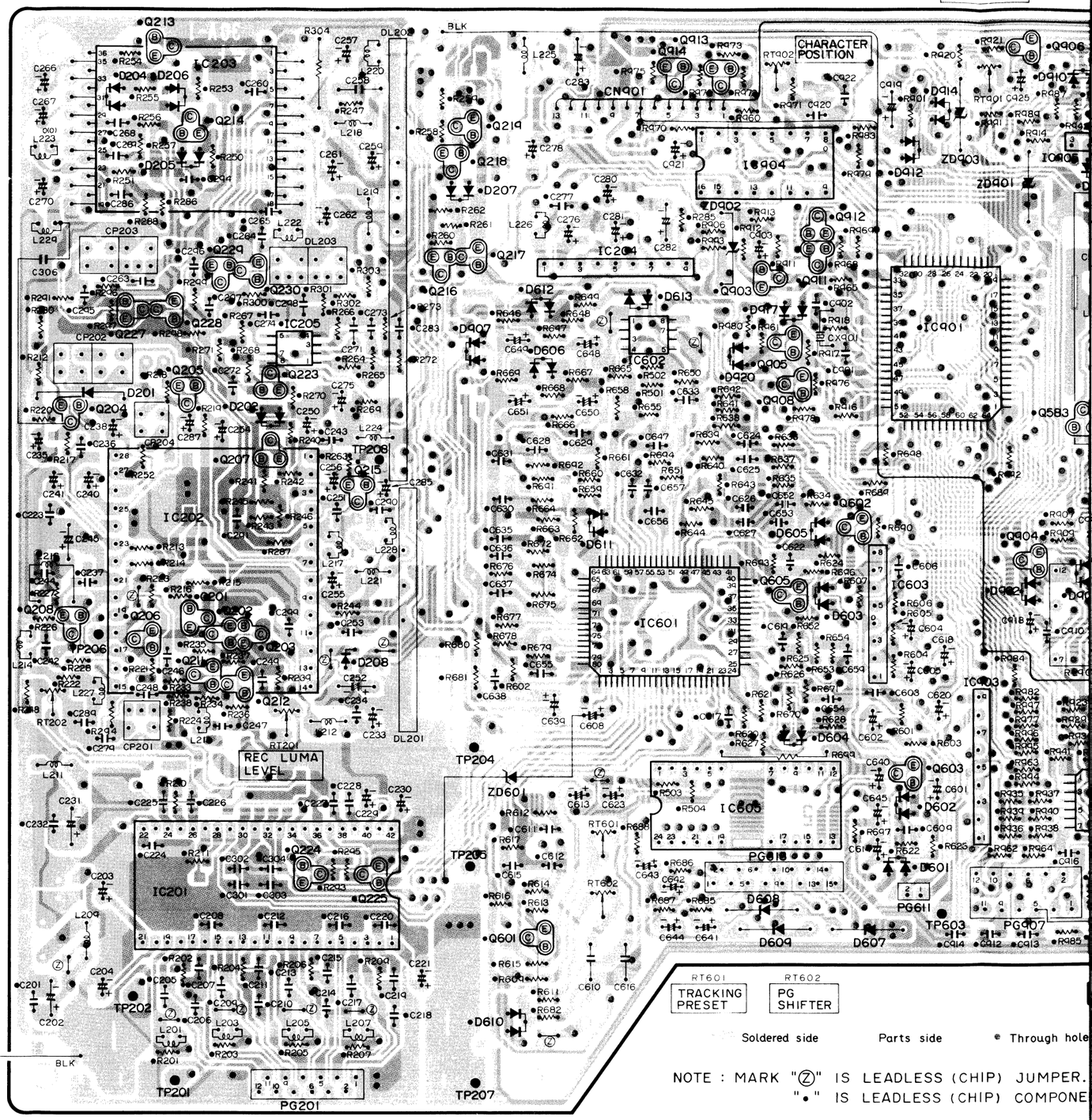
(57) TP208 REC/PLAY
0.2V/20μsec. cm

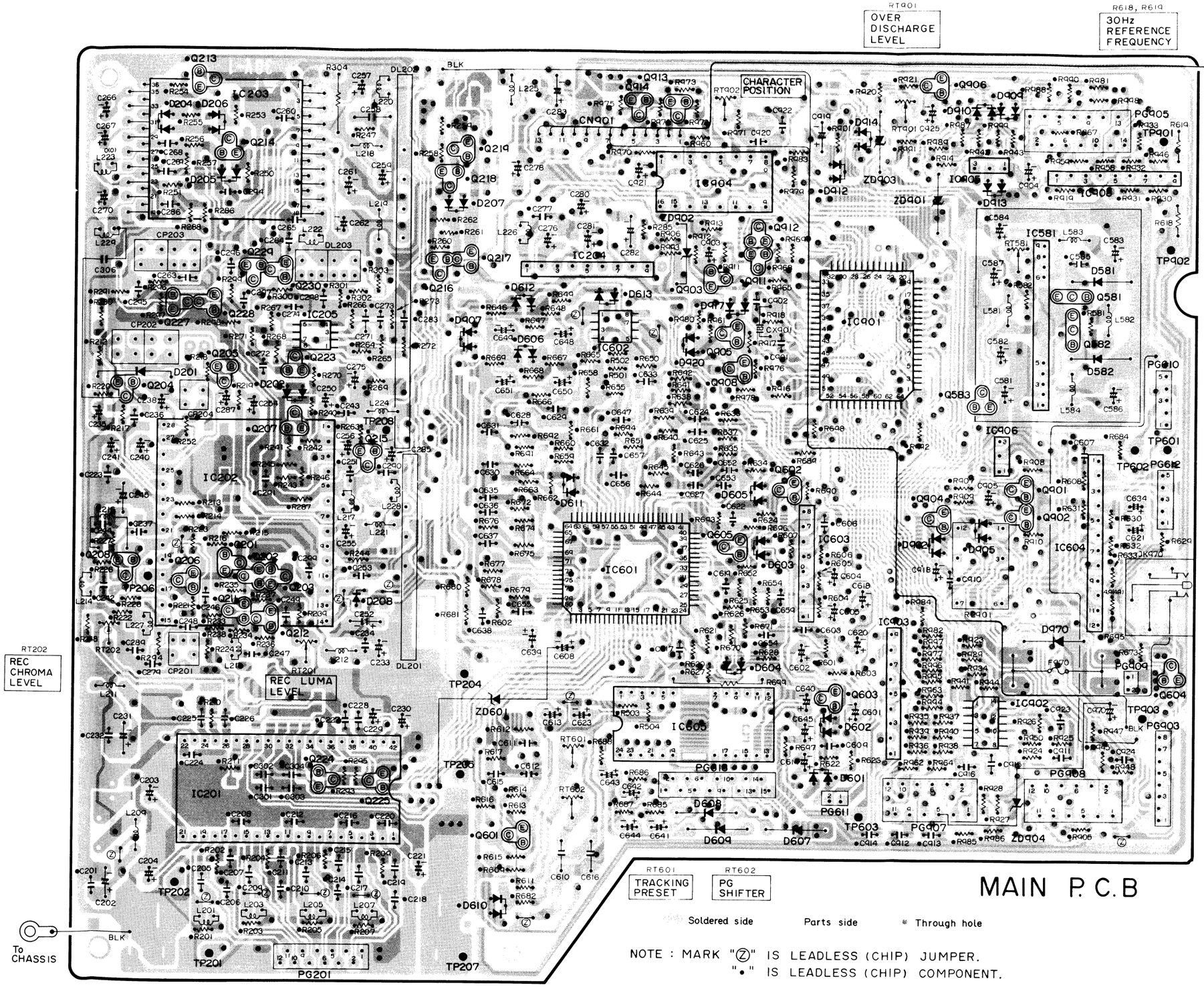


SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

MAIN (SYSTEM CONTROL·SWITCHING REGULATOR·SERVO·CYL.–/CAPST.–MOTORS







MAIN P.C.B

Soldered side Parts side Through hole

NOTE : MARK "Ⓩ" IS LEADLESS (CHIP) JUMPER.
"•" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

CN901

1	9V	1
2	TIME LAPSE	2
3	REC/LOW BATT	3
4	PB5V	4
5	VTR REC SW	5
6	REVIEW	6
7	GND	7
8	12V	8
9	EVF VIDEO(VTR-CMR)	9
10	GND	10
11	VIDEO(CMR→VTR)	11
12	GND	12
13	CHROMA	13

To WIRING CN1501

PG903

1	VIDEO
2	GND
3	12V
4	GND(AUDIO)
5	—
6	AUDIO
7	SECAM
8	VIDEO

To AUDIO/VIDEO CONNECTOR

PG905

1	GND
2	PHASE
3	MAT 0
4	MAT 1
5	MAT 2
6	MAT 3
7	EJECT SW
8	POWER SW
9	CAMERA/VTR
10	PHASE
11	LED 0(PLAY/POWER)
12	LED 1(PAUSE/FFWD)
13	LED 2(REW/E-240)
14	5V3

To FUNCTION SWITCH CN005

PG610

1	SW25
2	GND
3	CTL PULSE
4	FREE RUN
5	45V

ADJUSTMENT TERMINAL

PG613

1	V
2	W
3	U
4	HALL BIAS
5	PG BIAS
6	U−
7	W−
8	V−
9	HALL BIAS
10	V+
11	W+
12	U+
13	TACH PULSE
14	CYL. FG
15	CYL. FG

To CYLINDER MOTOR CN613

PG907

1	S.REEL
2	END LAMP
3	REW END
4	FWD END
5	TAB
6	CASSETTE SW
7	T.REEL
8	UNLOAD
9	LOAD
10	M.STATE 0
11	M.STATE 1
12	M.STATE 2

To AUDIO TROUBLE (SENSOR) CN107

PG908

1	AUDIO
2	GND(AUDIO)
3	VTR REC SW
4	REC LED
5	PB5V
6	AUDIO MUTE
7	MIC CUT
8	OSC ON
9	GND
10	DEW
11	5V1
12	TRACKING

To AUDIO (AUDIO) CN408

PG909

1	GND
2	A12V

To BATTERY CN909

PG611 CN611

1	GND	1
2	CTL PULSE	2

CTL HEAD

PG612

1	GND
2	CAPST. FG
3	REWIND
4	GND
5	FORWARD

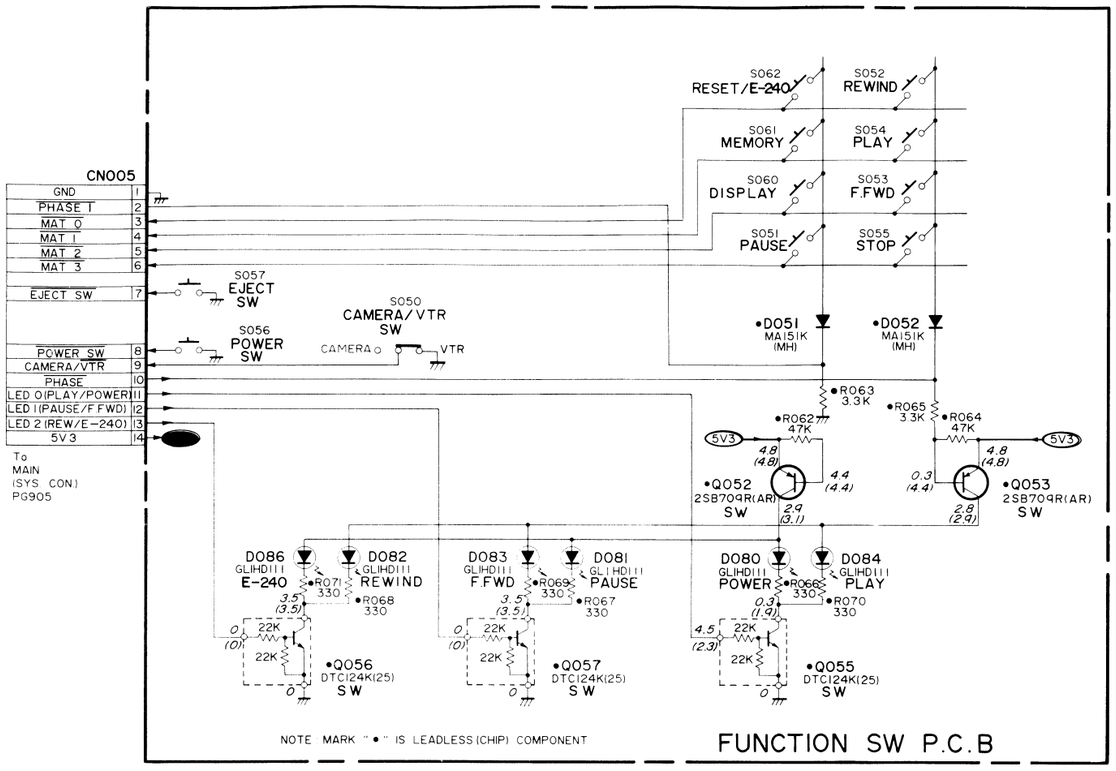
To CAPSTAN MOTOR CN612

PG201 CN214

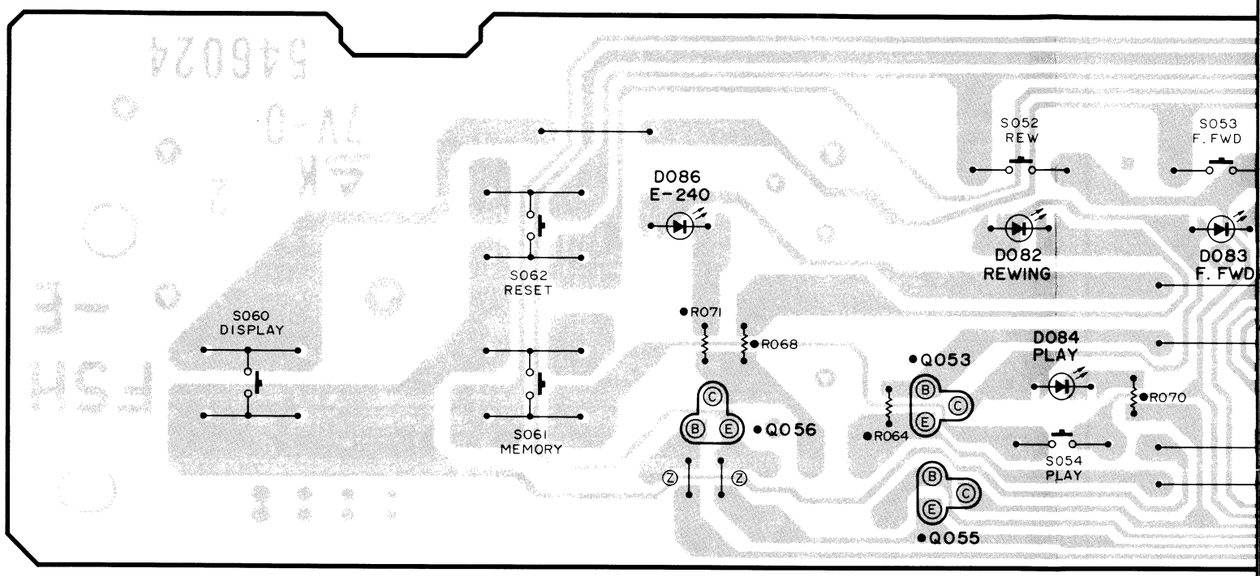
1	GND	1
2	CH4 PB	2
3	CH4 REC	3
4	GND	4
5	CH3 PB	5
6	CH3 REC	6
7	GND	7
8	CH2 PB	8
9	CH2 REC	9
10	GND	10
11	CH1 PB	11
12	CH1 REC	12

VIDEO HEAD CH4 CH3 CH2 CH1

FUNCTION SW SCHEMATIC DIAGRAM



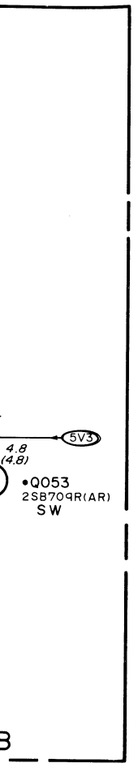
FUNCTION SW CIRCUIT BOARD



※ NOTE : MARK "Ⓩ" IS LEADLESS JUMPER.
MARK "•" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

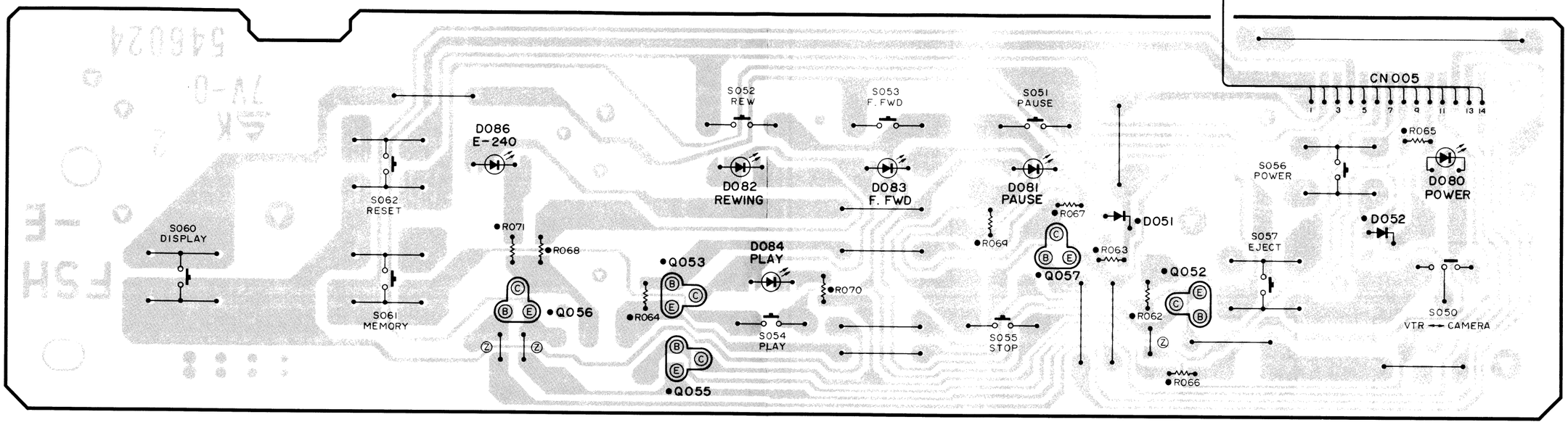
FUNCTION SW CIRCUIT BOARD



CN005

1	GND
2	PHASE I
3	MAT 0
4	MAT 1
5	MAT 2
6	MAT 3
7	EJECT SW
8	POWER SW
9	CAMERA / VTR
10	PHASE
11	LED 0(PLAY/POWER)
12	LED 1(PAUSE/F.FWD)
13	LED 2(REW/E-240)
14	5V3

To MAIN (SYS.CON) PG905



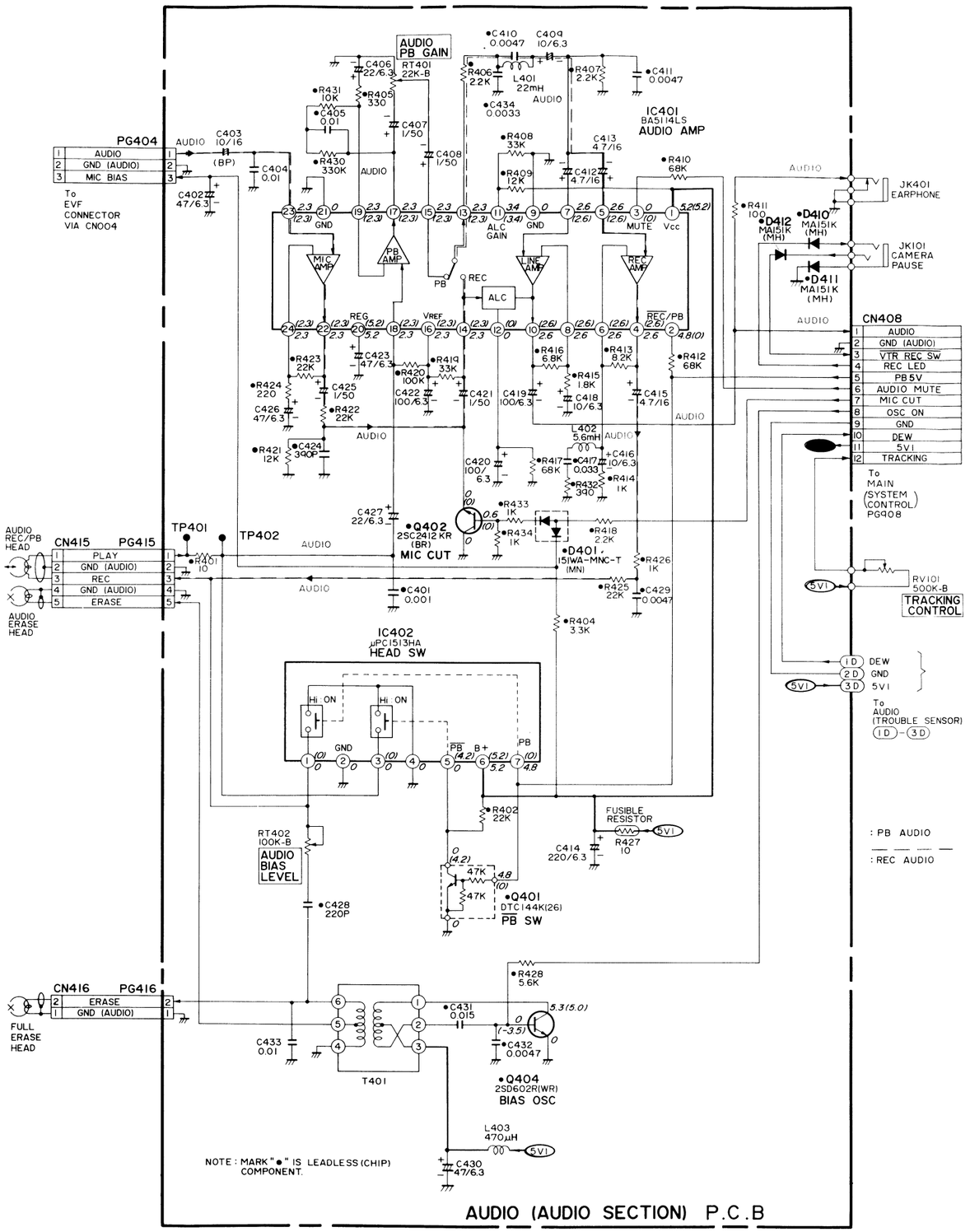
※ NOTE : MARK "Ⓩ" IS LEADLESS JUMPER.
MARK " • " IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

FUNCTION SWITCH P.C.B

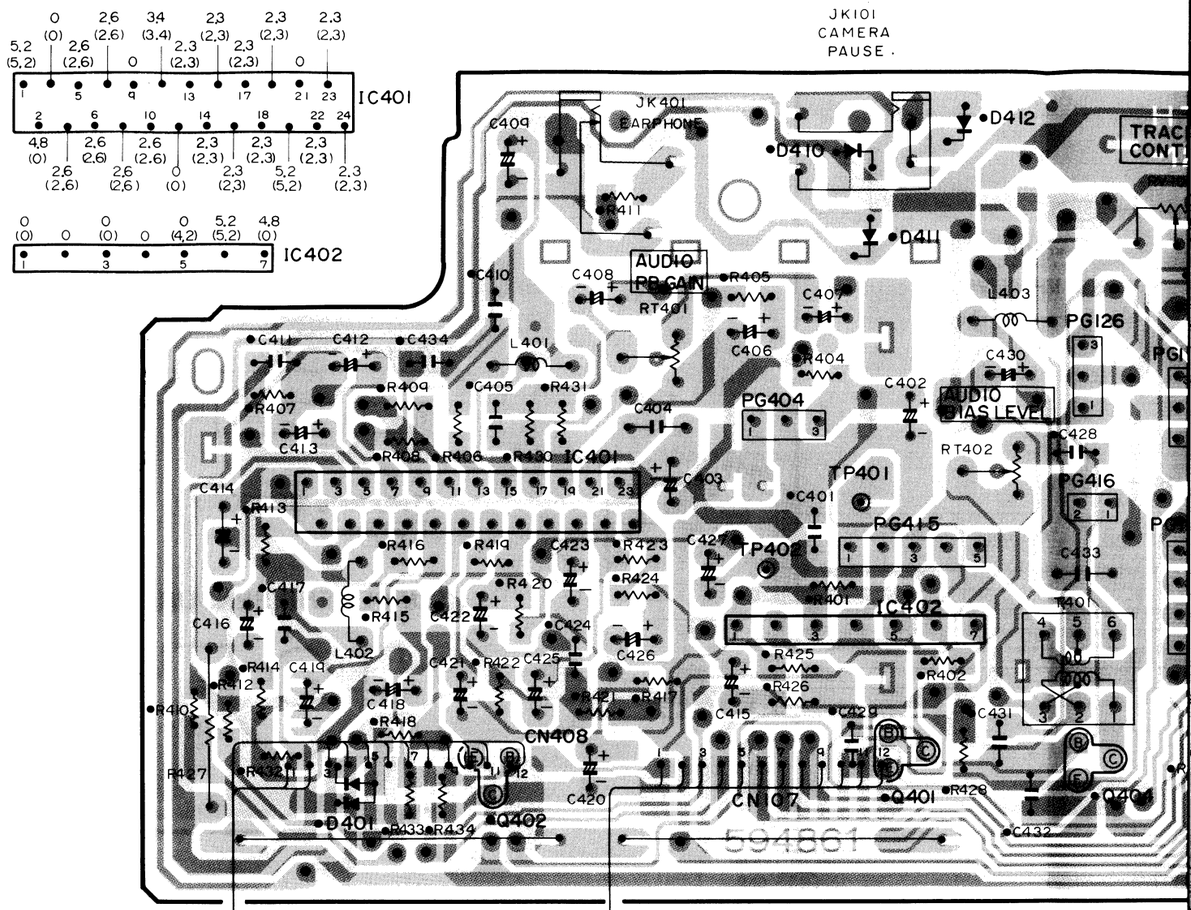
GRAMS	PAGE
	77
	83
	85
	94
	104
TROL	105
	110
FINDER	111
	117
	120
LATOR	123
	125
	129
	131
	140
	143
	146

4 5 6 7 8 9 10 11

AUDIO SCHEMATIC DIAGRAM



AUDIO CIRCUIT BOARD



AUD

CN408

1	AUDIO
2	GND (AUDIO)
3	VTR REC SW
4	REC LED
5	PB5V
6	AUDIO MUTE
7	MIC CUT
8	OSC ON
9	GND
10	DEW
11	5V I
12	TRACKING

To MAIN (SYSTEM CONTROL) PG908

CN107

1	S.REEL
2	END LAMP
3	REW END
4	FWD END
5	TAB
6	CASSETTE SW
7	T.REEL
8	UNLOAD
9	LOAD
10	M.STATE 0
11	M.STATE 1
12	M.STATE 2

To MAIN (SYSTEM CONTROL) PG907

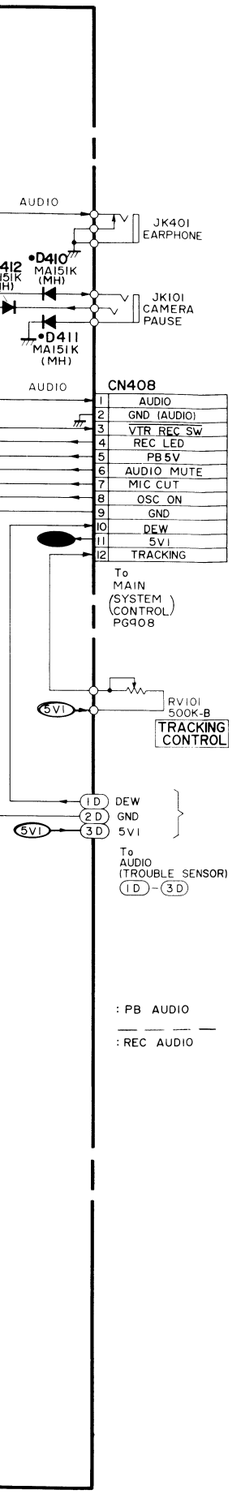
PG117

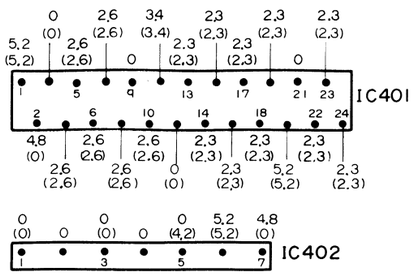
1	GND
2	M. STATE 0
3	M. STATE 1
4	M. STATE 2

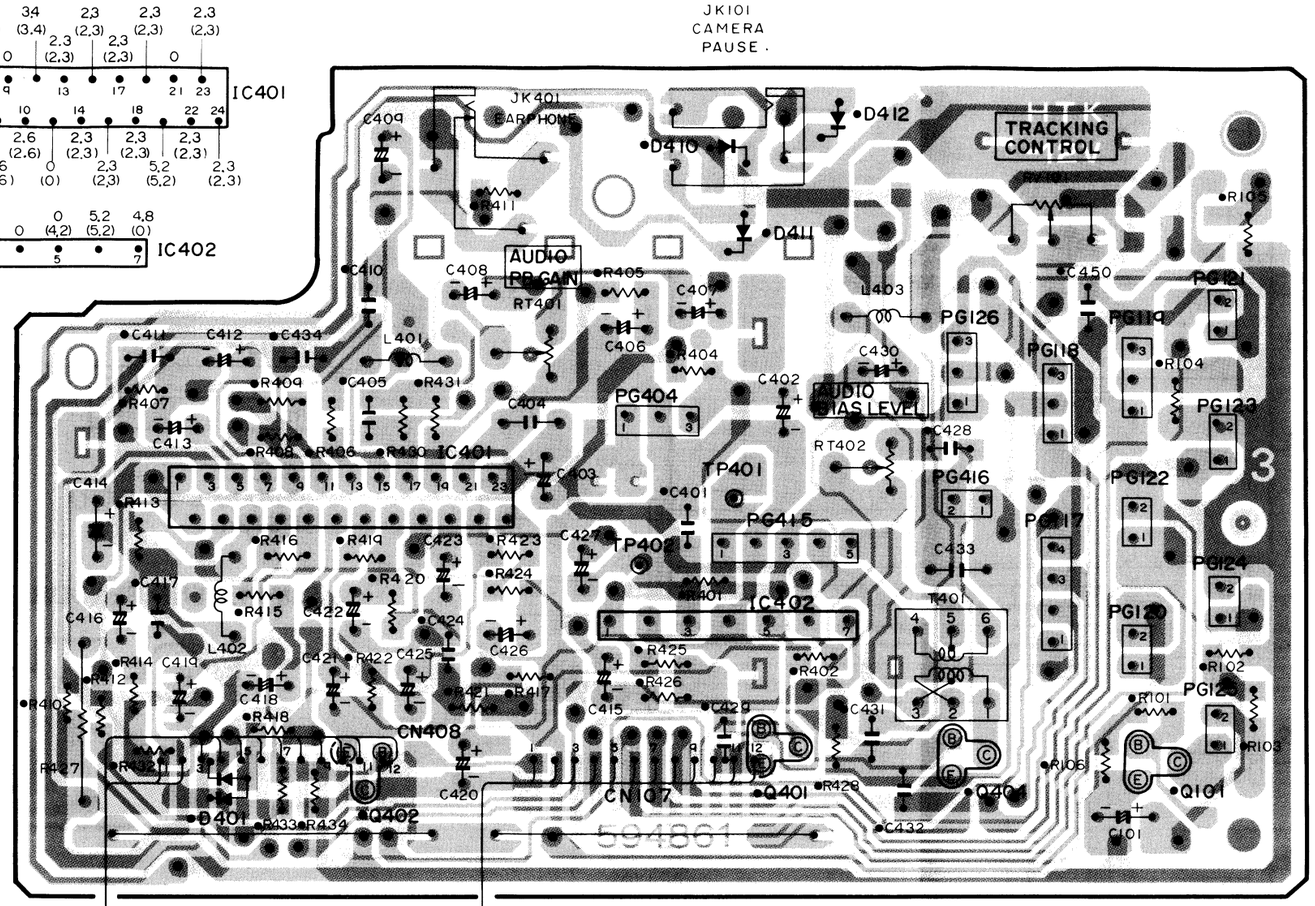
To MECH. STATE SWITCH CN117

※ NOTE : MARK "Ⓩ"
MARK "●"

AUDIO CIRCUIT BOARD







AUDIO P.C.B

CN408

1	AUDIO
2	GND (AUDIO)
3	VTR REC SW
4	REC LED
5	PB5V
6	AUDIO MUTE
7	MIC CUT
8	OSC ON
9	GND
10	DEW
11	5V I
12	TRACKING

To
MAIN
(SYSTEM
CONTROL)
PG908

CN107

1	S.REEL
2	END LAMP
3	REW END
4	FWD END
5	TAB
6	CASSETTE SW
7	T.REEL
8	UNLOAD
9	LOAD
10	M.STATE 0
11	M.STATE 1
12	M.STATE 2

To
MAIN
(SYSTEM
CONTROL)
PG907

PG117

1	GND
2	M.STATE 0
3	M.STATE 1
4	M.STATE 2

To
MECH.
STATE
SWITCH
CN117

PG118

1	UNLOAD
2	—
3	LOAD

To
LOADING
MOTOR
CN118

PG119

1	T.REEL
2	B+ (SENSOR)
3	GND (SENSOR)

To
TAKE-UP
REEL SENSOR
CN119

PG120

1	DEW
2	GND

To
DEW
SENSOR
CN120

PG121

1	GND
2	CASSETTE SW

To
CST HOLDER
SWITCH
CN121

PG122

1	GND
2	TAB

To
SAFETY
TAB SWITCH
CN122

PG123

1	FWD END
2	5V I

To
SUPPLY
END SENSOR
CN123

PG124

1	REW END
2	5V I

To
TAKE-UP
END SENSOR
CN124

PG125

1	END LAMP
2	B+ (LED)

To
END LAMP
CN125

PG126

1	S.REEL
2	B+ (SENSOR)
3	GND (SENSOR)

To
SUPPLY
REEL SENSOR
CN126

PG404

1	AUDIO
2	GND (AUDIO)
3	MIC BIAS

To
EVF
CONNECTOR
VIA
CN004

PG415 CN415

1	PLAY	1
2	GND (AUDIO)	2
3	REC	3
4	GND (AUDIO)	4
5	ERASE	5

AUDIO REC/PB HEAD
AUDIO ERASE HEAD

PG416 CN416

1	GND (AUDIO)	1
2	ERASE	2

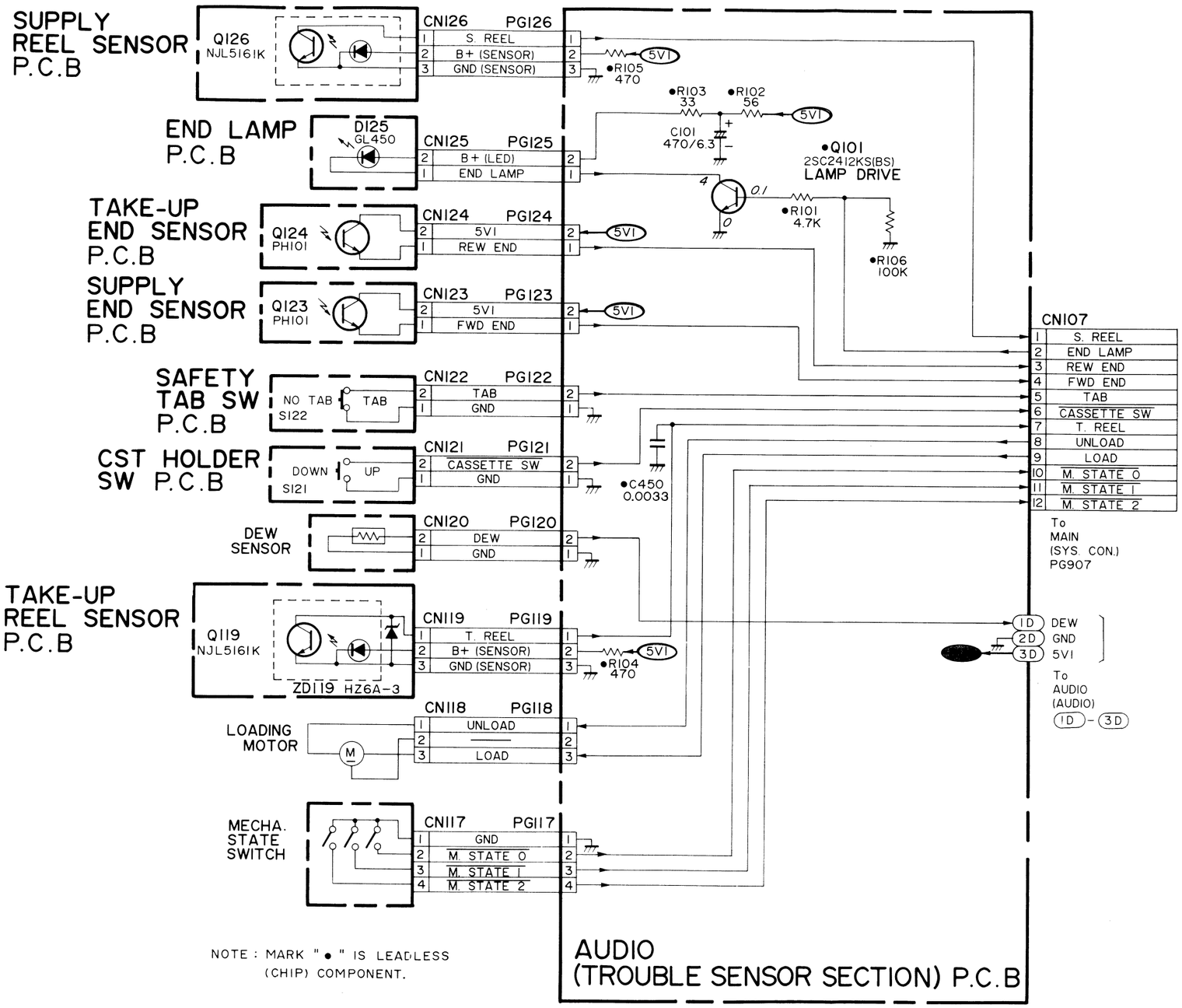
FULL ERASE HEAD

※ NOTE : MARK "Ⓩ" IS LEADLESS JUMPER.
MARK "●" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

: Soldered side
: Parts side
● : Through hole

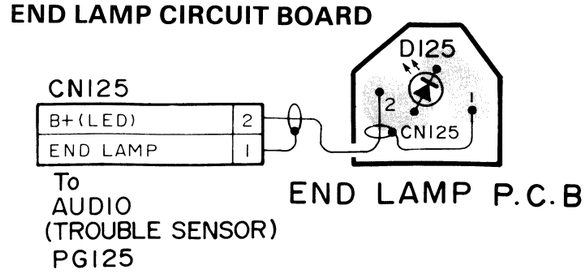
4 5 6 7 8 9 10 11

AUDIO (TROUBLE SENSOR) SCHEMATIC DIAGRAM

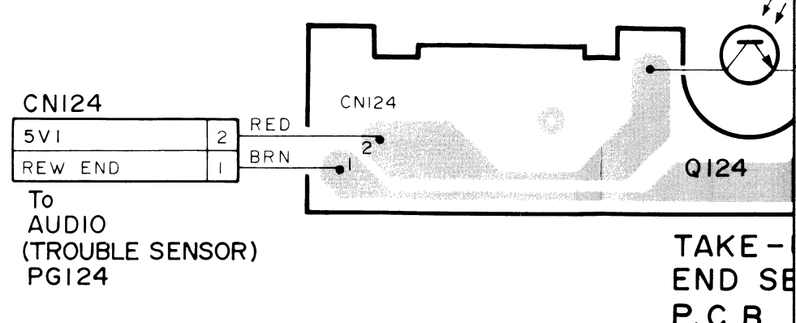


NOTE : MARK "•" IS LEADLESS (CHIP) COMPONENT.

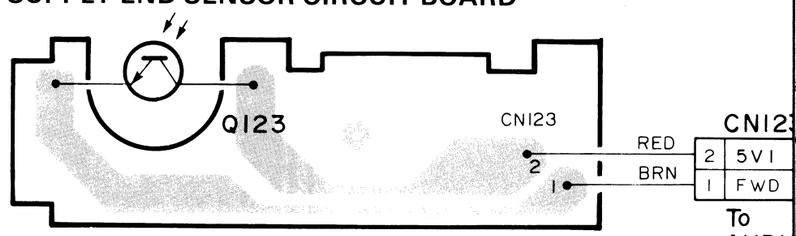
END LAMP CIRCUIT BOARD



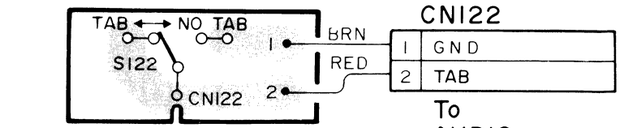
TAKE-UP END SENSOR CIRCUIT BOARD



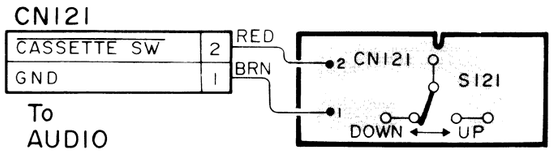
SUPPLY END SENSOR CIRCUIT BOARD

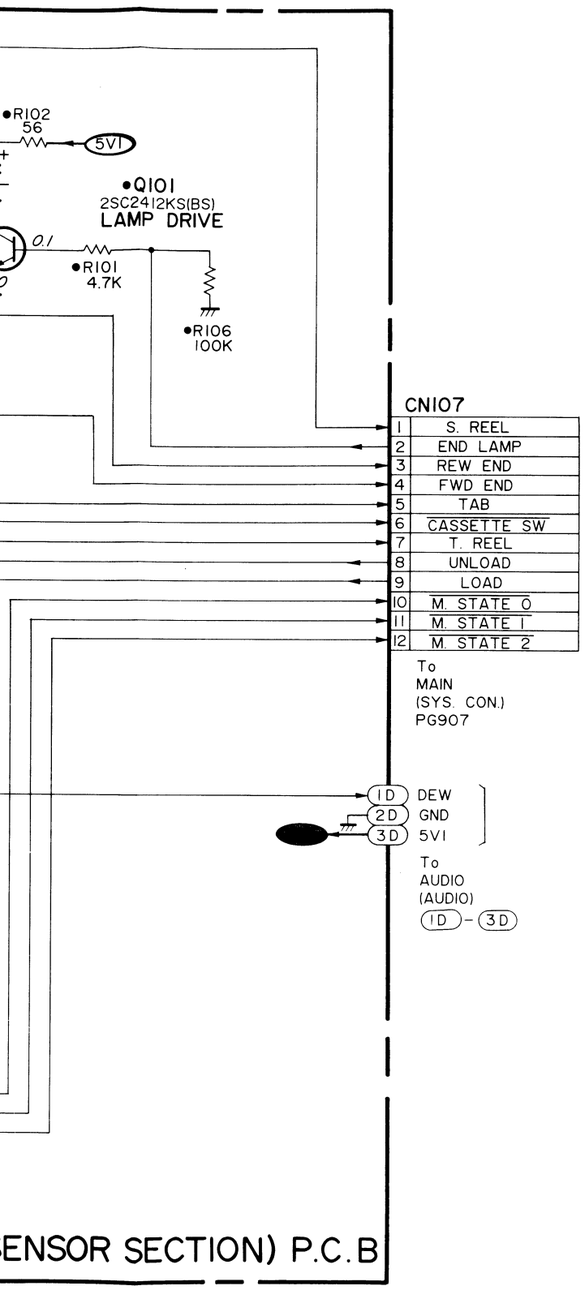


SAFETY TAB SW CIRCUIT BOARD

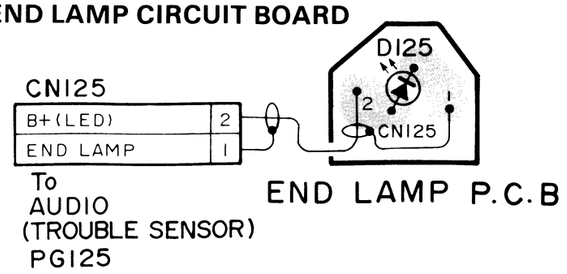


CASSETTE HOLDER SW CIRCUIT BOARD

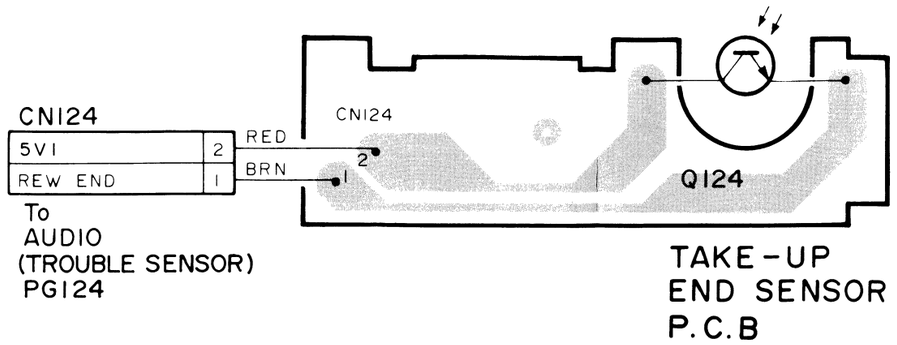




END LAMP CIRCUIT BOARD

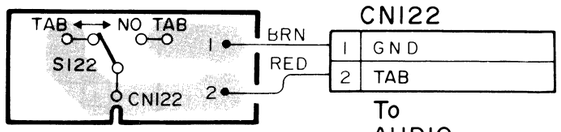


TAKE-UP END SENSOR CIRCUIT BOARD

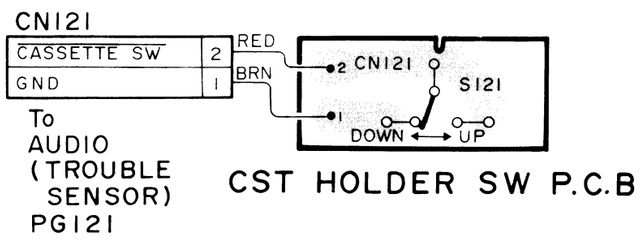


SUPPLY END SENSOR CIRCUIT BOARD

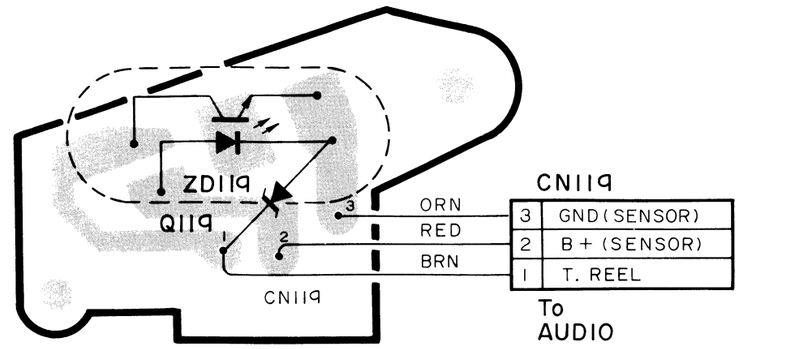
SAFETY TAB SW CIRCUIT BOARD



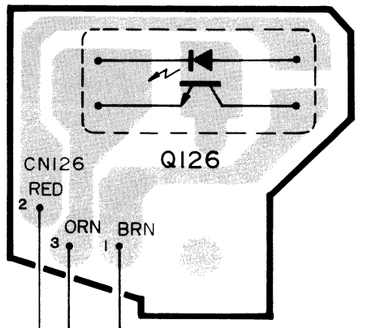
CASSETTE HOLDER SW CIRCUIT BOARD

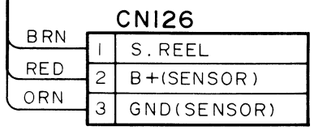


TAPE-UP END SENSOR CIRCUIT BOARD



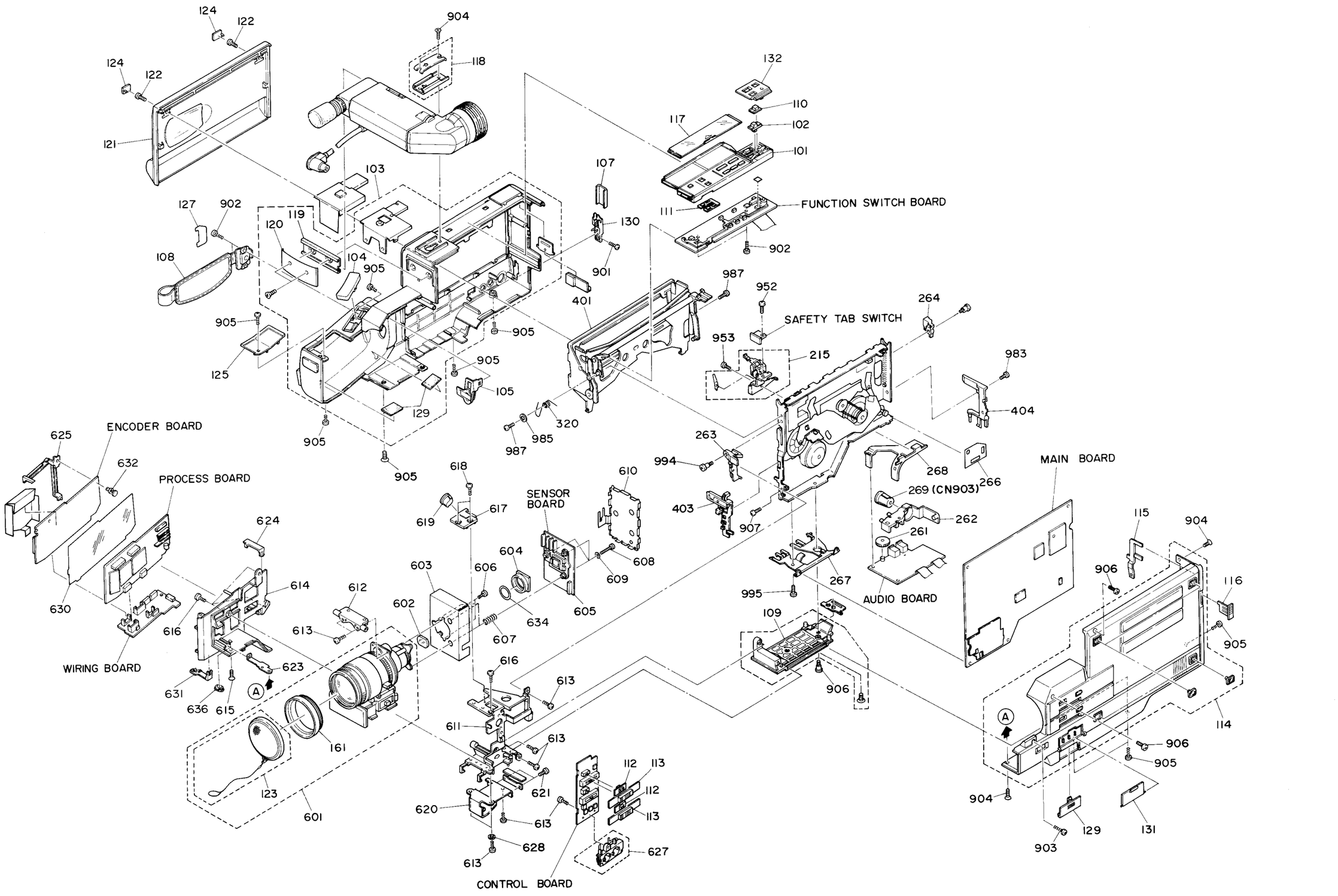
SUPPLY REEL SENSOR CIRCUIT BOARD



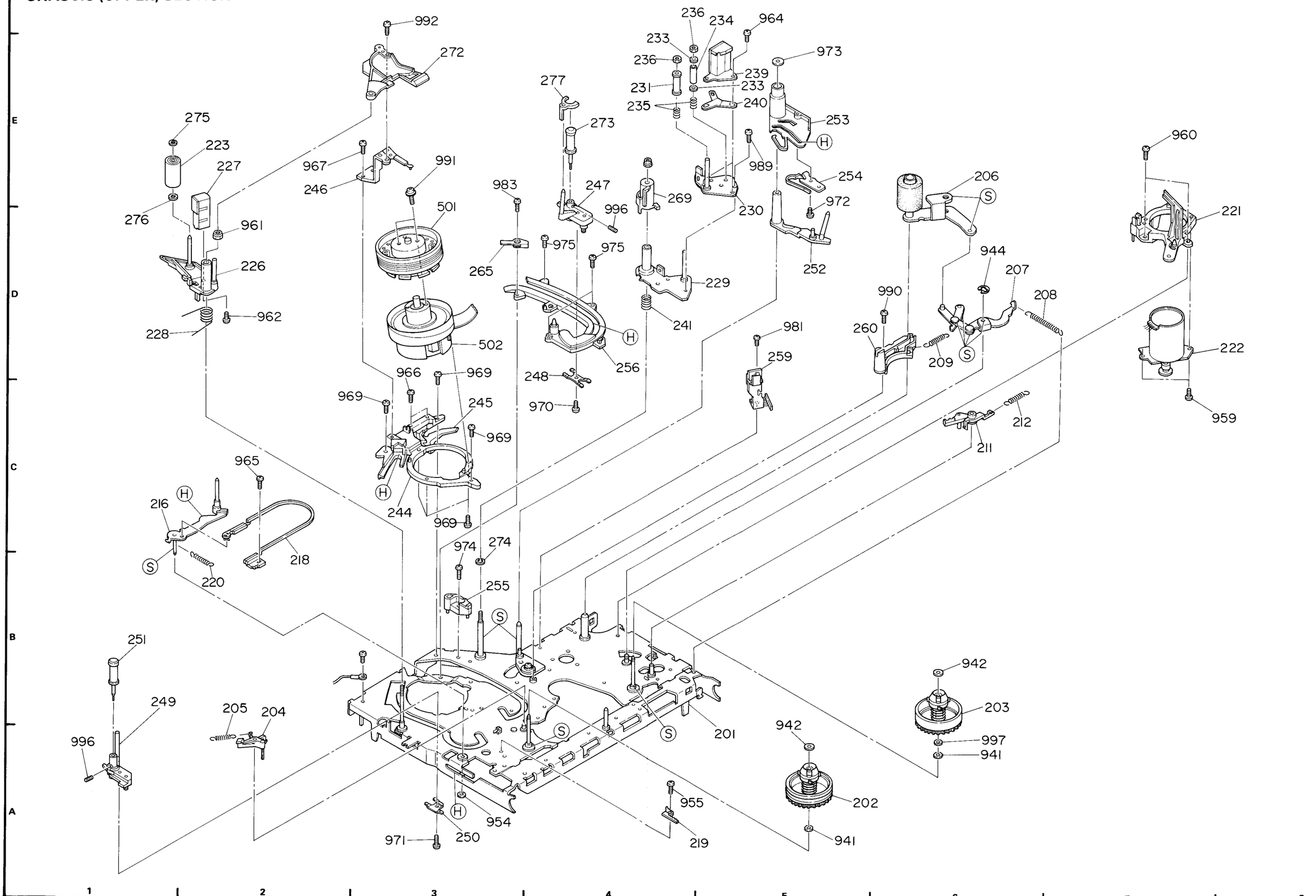


SCHEMATIC DIAGRAMS	PAGE
SENSOR	77
CHROMA FILTER	83
PROCESS	85
ENCODER	94
WIRING	104
REGULATOR, CONTROL	105
MIC JACK	110
ELECTRONIC VIEWFINDER	111
AUTO FOCUS	117
SYSTEM CONTROL	120
SWITCHING REGULATOR	123
SERVO	125
HEAD SW/LUMA	129
CHROMA	131
FUNCTION SW	140
AUDIO	143
TROUBLE SENSOR	146

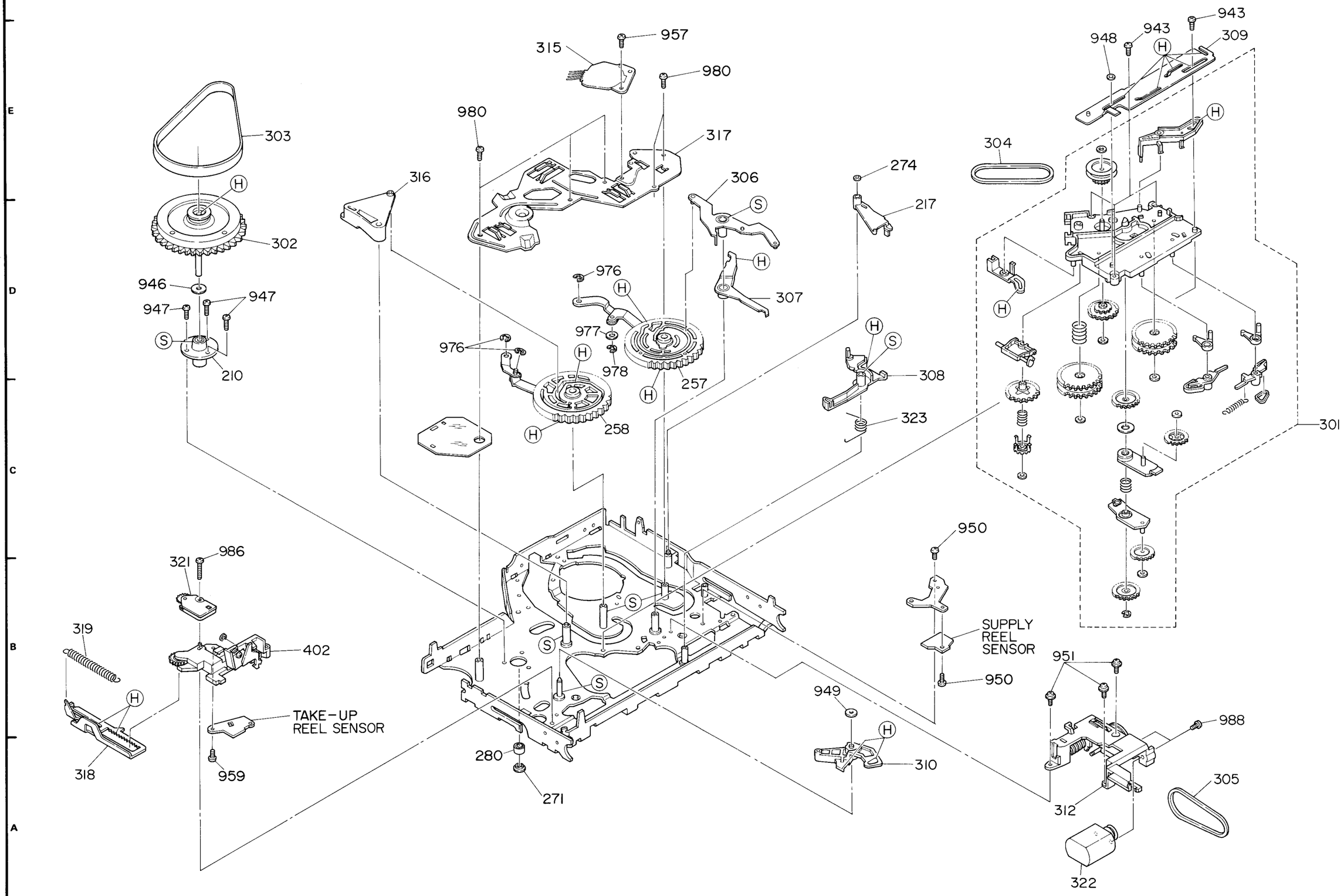
EXPLODED VIEW
CABINET SECTION



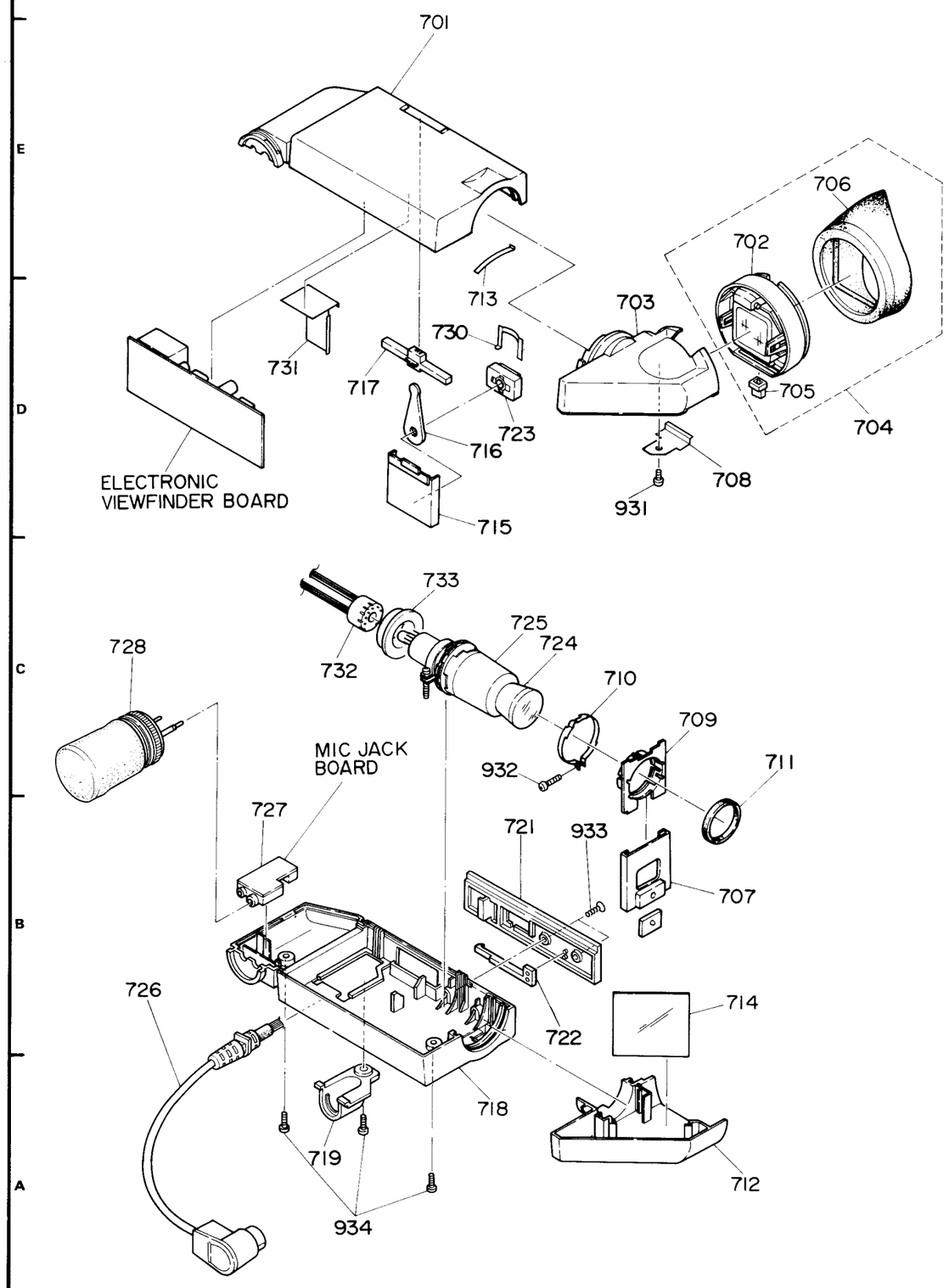
CHASSIS (UPPER) SECTION



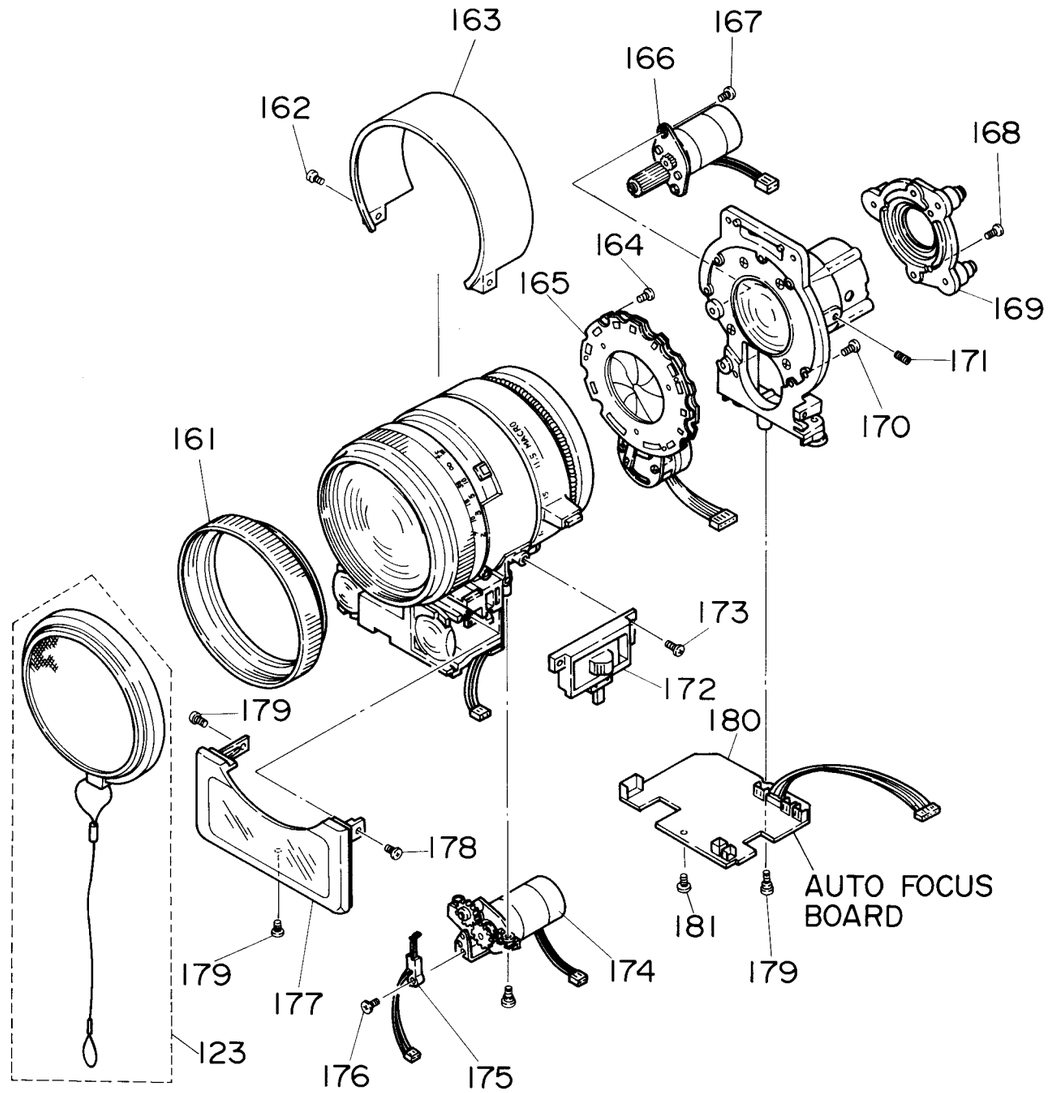
CHASSIS (LOWER) SECTION



ELECTRONIC VIEWFINDER SECTION



LENS SECTION



LUBRICATION

Lubrication points are shown in the exploded view diagrams by marks (Ⓢ , Ⓗ)
Lubricants shown in the diagram are as follows.

Ⓢ Sonic slider oil (# 1600)
Ⓗ Hitazol (MO-138)

REPLACEMENT PARTS LIST
ELECTRICAL PARTS LIST
VTR SECTION

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		CAPACITORS
C 050	0103882	JAMPER CHIP
C 051	0103882	JAMPER CHIP
C 052	0103882	JAMPER CHIP
C 201	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 203	0256151	CAPACITOR ELECTROLYTIC 1MF 50V
C 204	0256151	CAPACITOR ELECTROLYTIC 1MF 50V
C 205	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 206	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 207	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C 208	0201001	CAPACITOR 22PF+-5% 50V CERAMIC CHIP
C 209	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 210	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 211	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C 212	0201001	CAPACITOR 22PF+-5% 50V CERAMIC CHIP
C 213	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 214	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 215	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C 216	0201001	CAPACITOR 22PF+-5% 50V CERAMIC CHIP
C 217	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 218	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 219	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C 220	0201001	CAPACITOR 22PF+-5% 50V CERAMIC CHIP
C 221	0256151	CAPACITOR ELECTROLYTIC 1MF 50V
C 223	0201028	CERAMIC CHIP 56PF+-5% 50V
C 224	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 225	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 226	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 227	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 228	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 229	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 230	0256151	CAPACITOR ELECTROLYTIC 1MF 50V
C 232	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 233	0256159	CAPACITOR ELECTROLYTIC 100MF 6.3V
C 234	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 235	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 236	0201035	CERAMIC CHIP 220PF+-5% 50V
C 237	0201022	CERAMIC CHIP 15PF+-5% 50V
C 238	0256154	CAPACITOR 4.7UF 25V ELECTROLYTIC
C 241	0256154	CAPACITOR 4.7UF 25V ELECTROLYTIC
C 242	0201031	CAPACITOR 100PF+-5%
C 243	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 244	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 246	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 247	0201035	CERAMIC CHIP 220PF+-5% 50V
C 248	0201028	CERAMIC CHIP 56PF+-5% 50V
C 249	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 251	0201028	CERAMIC CHIP 56PF+-5% 50V
C 252	0256788	CAPACITOR
C 253	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 254	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 255	0256154	CAPACITOR 4.7UF 25V ELECTROLYTIC
C 256	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 257	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 259	0256154	CAPACITOR 4.7UF 25V ELECTROLYTIC
C 260	0201100	CERAMIC CHIP 0.033MF+-10%
C 261	0256159	CAPACITOR ELECTROLYTIC 100MF 6.3V
C 262	0256609	ELECTROLYTIC 0.1UF 50V
C 263	0201028	CERAMIC CHIP 56PF+-5% 50V
C 264	0201034	CERAMIC CHIP 180PF+-5% 50V
C 265	0201035	CERAMIC CHIP 220PF+-5% 50V
C 266	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 267	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 268	0201041	CERAMIC CHIP 680PF+-5% 50V
C 269	0201001	CAPACITOR 22PF+-5% 50V CERAMIC CHIP
C 270	0256610	ELECTROLYTIC 0.22UF 50V
C 272	0201057	CERAMIC CHIP 0.0022UF+-10% 50V
C 273	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 274	0201039	CERAMIC CHIP 470PF+-5% 50V
C 275	0256159	CAPACITOR ELECTROLYTIC 100MF 6.3V
C 276	0256610	ELECTROLYTIC 0.22UF 50V
C 277	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 278	0256783	ELECTROLYTIC 100UF 16V
C 279	0201022	CERAMIC CHIP 15PF+-5% 50V
C 280	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 281	0256160	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 283	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 284	0256636	ELECTROLYTIC 330UF 6.3V
C 285	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 286	0201031	CAPACITOR 100PF+-5%
C 287	0256156	CAPACITOR ELECTROLYTIC 22MF 16V
C 289	0201037	CERAMIC CHIP 330PF+-5% 50V
C 290	0201001	CAPACITOR 22PF+-5% 50V CERAMIC CHIP
C 291	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 294	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 295	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 296	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 297	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 298	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 299	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 301	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 302	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 303	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 304	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 305	0201022	CERAMIC CHIP 15PF+-5% 50V
C 401	0201054	CAPACITOR 1000PF+-10% 50V CERAMIC CHIP
C 402	0256160	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 403	0256834	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 405	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 406	0256161	CAPACITOR ELECTROLYTIC 22MF 6.3V
C 407	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 408	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 409	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 410	0201061	CAPACITOR 0.0047UF+-10% 50V CERAMIC CHIP
C 411	0201061	CAPACITOR 0.0047UF+-10% 50V CERAMIC CHIP
C 412	0256688	CAPACITOR 4.7UF 50V ELECTROLYTIC
C 413	0256688	CAPACITOR 4.7UF 50V ELECTROLYTIC

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
C 414	0256608	ELECTROLYTIC 220MF,6.3V
C 415	0256688	CAPACITOR 4.7UF 50V ELECTROLYTIC
C 416	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 417	0201100	CERAMIC CHIP 0.033MF+-10%
C 418	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 419	0256159	CAPACITOR ELECTROLYTIC 100MF 6.3V
C 420	0256159	CAPACITOR ELECTROLYTIC 100MF 6.3V
C 421	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 422	0256159	CAPACITOR ELECTROLYTIC 100MF 6.3V
C 423	0256160	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 424	0201049	CERAMIC CHIP 390PF+-10% 50V
C 425	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 426	0256160	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 427	0256161	CAPACITOR ELECTROLYTIC 22MF 6.3V
C 428	0201047	CERAMIC CHIP 220PF+-10% 50V
C 429	0201061	CAPACITOR 0.0047UF+-10% 50V CERAMIC CHIP
C 430	0256160	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 431	0201008	CERAMIC CHIP 0.015MF+-10%
C 432	0201061	CAPACITOR 0.0047UF+-10% 50V CERAMIC CHIP
C 433	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 434	0201059	CERAMIC CHIP 0.0033UF+-10% 50V
C 450	0201059	CERAMIC CHIP 0.0033UF+-10% 50V
C 581	0256158	CAPACITOR 43UF 16V ELECTROLYTIC
C 582	0256158	CAPACITOR 43UF 16V ELECTROLYTIC
C 583	0256159	CAPACITOR ELECTROLYTIC 100MF 6.3V
C 584	0256160	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 585	0201042	CERAMIC CHIP 820PF+-5%
C 586	0256163	ELECTROLYTIC 100UF 16V
C 587	0256152	CAPACITOR ELECTROLYTIC 2.2MF 50V
C 601	0256160	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 602	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 603	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C 604	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 605	0256160	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 606	0201035	CERAMIC CHIP 220PF+-5% 50V
C 607	0201031	CAPACITOR 100PF+-5%
C 608	0256159	CAPACITOR ELECTROLYTIC 100MF 6.3V
C 609	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 611	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 612	0201001	CAPACITOR 22PF+-5% 50V CERAMIC CHIP
C 613	0256160	ELECTROLYTIC 47UF 6.3V
C 614	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 615	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C 617	0201031	CAPACITOR 100PF+-5%
C 618	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 619	0201003	CERAMIC CHIP 0.001UF+-20% 50V
C 620	0256687	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C 621	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 622	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 623	0256683	ELECTROLYTIC 0.33UF 50V
C 624	0201057	CERAMIC CHIP 0.0022UF+-10% 50V
C 625	0201057	CERAMIC CHIP 0.0022UF+-10% 50V
C 626	0201100	CERAMIC CHIP 0.033MF+-10%
C 627	0201100	CERAMIC CHIP 0.033MF+-10%

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
C 628	0201057	CERAMIC CHIP 0.0022UF+-10% 50V
C 629	0201057	CERAMIC CHIP 0.0022UF+-10% 50V
C 630	0201100	CERAMIC CHIP 0.033MF+-10%
C 631	0201100	CERAMIC CHIP 0.033MF+-10%
C 632	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C 633	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 634	0256609	ELECTROLYTIC 0.1UF 50V
C 635	0201003	CERAMIC CHIP 0.001UF+-20% 50V
C 636	0201057	CERAMIC CHIP 0.0022UF+-10% 50V
C 637	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C 638	0201039	CERAMIC CHIP 470PF+-5% 50V
C 639	0256837	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C 640	0256609	ELECTROLYTIC 0.1UF 50V
C 641	0256693	ELECTROLYTIC 33UF 6.3V
C 642	0256687	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C 643	0256687	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C 644	0256687	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C 645	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C 647	0201003	CERAMIC CHIP 0.001UF+-20% 50V
C 648	0256476	TANTALUN
C 649	0256476	TANTALUN
C 650	0256472	CAPACITOR 2.2UF 20V ELECTROLYTIC TANTALU
C 651	0256472	CAPACITOR 2.2UF 20V ELECTROLYTIC TANTALU
C 652	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 653	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 654	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 655	0201031	CAPACITOR 100PF+-5%
C 656	0201039	CERAMIC CHIP 470PF+-5% 50V
C 657	0201039	CERAMIC CHIP 470PF+-5% 50V
C 659	0201003	CERAMIC CHIP 0.001UF+-20% 50V
C 901	0201035	CERAMIC CHIP 220PF+-5% 50V
C 902	0201035	CERAMIC CHIP 220PF+-5% 50V
C 904	0256630	ELECTROLYTIC 100MF,6.3V
C 905	0256155	ELECTROLYTIC 10UF 16V
C 910	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 911	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 912	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C 913	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C 914	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C 915	0201100	CERAMIC CHIP 0.033MF+-10%
C 916	0201100	CERAMIC CHIP 0.033MF+-10%
C 918	0256154	CAPACITOR 4.7UF 25V ELECTROLYTIC
C 919	0256489	ELECTROLYTIC 0.047UF 5.5V
C 921	0256606	ELECTROLYTIC 1MF,50V
C 922	0201072	CAPACITOR 0.047UF+80-20%
C 923	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 924	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 925	0256689	ELECTROLYTIC 10UF 6.3V
C1801	0256782	CAPACITOR 220UF 10V ELECTROLYTIC
C1802	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C1804	0256690	CAPACITOR 10UF 16V ELECTROLYTIC
C1806	0256690	CAPACITOR 10UF 16V ELECTROLYTIC
C1807	0256690	CAPACITOR 10UF 16V ELECTROLYTIC

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
C1808	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C1811	0201065	CAPACITOR 0.022UF+-10% 25V CERAMIC CHIP
C1812	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C1813	0256687	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C1814	0256360	CAPACITOR 0.1UF 35V ELECTROLYTIC
C1817	0256363	TANTALUM ELECTROLYTIC 0.33MF,35V
C1818	0256692	CAPACITOR 22UF 16V ELECTROLYTIC
C1819	0201040	CAPACITOR 560PF+-5%
C1820	0201008	CERAMIC CHIP 0.015MF+-10%
C1821	0201989	CERAMIC CHIP 0.1MF+-20%
C1822	0201039	CERAMIC CHIP 470PF+-5% 50V
C1827	0201989	CERAMIC CHIP 0.1MF+-20%
C1831	0201061	CAPACITOR 0.0047UF+-10% 50V CERAMIC CHIP
C1832	0201062	CAPACITOR 0.0068UF+-10% 50V CERAMIC CHIP
C1833	0201062	CAPACITOR 0.0068UF+-10% 50V CERAMIC CHIP
C1834	0201062	CAPACITOR 0.0068UF+-10% 50V CERAMIC CHIP
C1835	0201039	CERAMIC CHIP 470PF+-5% 50V
C1838	0256170	ELECTROLYTIC 100UF 10V
C1840	0256752	CAPACITOR 3.3UF 63V ELECTROLYTIC
C1852	0256195	ELECTROLYTIC 100UF 10V

RESISTORS

R 062	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 063	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R 064	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 065	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R 066	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 067	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 068	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 069	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 070	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 071	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 101	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 102	0103828	CHIP RESISTOR 56OHM+-5% 0.1W
R 103	0103825	CHIP RESISTOR 33OHM+-5% 0.1W
R 104	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 105	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 106	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 201	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 202	0103819	CHIP RESISTOR 10OHM+-5% 0.1W
R 203	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 204	0103819	CHIP RESISTOR 10OHM+-5% 0.1W
R 205	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 206	0103819	CHIP RESISTOR 10OHM+-5% 0.1W
R 207	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 209	0103819	CHIP RESISTOR 10OHM+-5% 0.1W
R 210	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 211	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 212	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 213	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 214	0103841	CHIP RESISTOR 680OHM+-5% 0.1W
R 215	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 216	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 217	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 218	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 219	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R 220	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 221	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 223	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 224	0103835	CHIP RESISTOR 220OHM+-5% 0.1W
R 225	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 226	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 227	0103839	CHIP RESISTOR 470OHM+-5% 0.1W
R 228	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 233	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 234	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 235	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 236	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 237	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 238	0103841	CHIP RESISTOR 680OHM+-5% 0.1W
R 239	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 240	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 241	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 242	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 243	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 244	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 245	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 246	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 247	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 248	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 250	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 251	0103842	CHIP RESISTOR 820OHM+-5% 0.1W
R 252	0103838	CHIP RESISTOR 390OHM+-5% 0.1W
R 253	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 254	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 255	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 256	0103829	CHIP RESISTOR 68OHM+-5% 0.1W
R 257	0103831	CHIP RESISTOR 100OHM+-5% 0.1W
R 258	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 259	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 260	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 261	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 262	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 263	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 264	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 265	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 266	0103831	CHIP RESISTOR 100OHM+-5% 0.1W
R 267	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 268	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 269	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 270	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R 271	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 272	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 273	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 280	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
R 285	0103829	CHIP RESISTOR 68OHM+-5% 0.1W
R 286	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 287	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 288	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 291	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 293	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 294	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 295	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 296	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 297	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 298	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 299	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 300	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 301	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 302	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 303	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 310	0103882	JAMPER CHIP
R 311	0103882	JAMPER CHIP
R 312	0103882	JAMPER CHIP
R 313	0103882	JAMPER CHIP
R 314	0103882	JAMPER CHIP
R 315	0103882	JAMPER CHIP
R 316	0103882	JAMPER CHIP
R 317	0103882	JAMPER CHIP
R 401	0103819	CHIP RESISTOR 10OHM+-5% 0.1W
R 402	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 404	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R 405	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 406	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 407	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 408	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 409	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 410	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 411	0103831	CHIP RESISTOR 100OHM+-5% 0.1W
R 412	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 414	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 415	0103846	CHIP RESISTOR 1.8KOHM+-5% 0.1W
R 416	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 417	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 418	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 419	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 420	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 421	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 422	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 423	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 424	0103835	CHIP RESISTOR 220OHM+-5% 0.1W
R 425	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 426	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 427	0170474	FUSE RESISTOR 10 OHM+-5% 1/4W
R 428	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R 430	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 431	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 431	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
R 432	0103838	CHIP RESISTOR 390OHM+-5% 0.1W
R 433	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 434	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 435	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 501	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 502	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 503	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 504	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 581	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 582	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 601	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 602	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 603	0103829	CHIP RESISTOR 68OHM+-5% 0.1W
R 604	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 605	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 606	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 607	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 608	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 609	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 611	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 612	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 613	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 614	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 615	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 616	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 617	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 620	0103840	CHIP RESISTOR 560OHM+-5% 0.1W
R 621	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 622	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 623	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 624	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 625	0103871	CHIP RESISTOR 220KOHM+-5% 0.1W
R 626	0103836	CHIP RESISTOR 270OHM+-5% 0.1W
R 627	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 628	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 629	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 630	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R 631	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 632	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 633	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 634	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 635	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 636	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 637	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 638	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 639	0103872	CHIP RESISTOR 270KOHM+-5% 0.1W
R 640	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 641	0103871	CHIP RESISTOR 220KOHM+-5% 0.1W
R 642	0103871	CHIP RESISTOR 220KOHM+-5% 0.1W
R 643	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 644	0103870	CHIP RESISTOR 180KOHM+-5% 0.1W
R 645	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R 646	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
R 647	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 648	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 649	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 650	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 651	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 652	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 653	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 654	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 655	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 658	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R 659	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 660	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 661	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 662	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 663	0103871	CHIP RESISTOR 220KOHM+-5% 0.1W
R 664	0103874	CHIP RESISTOR 390KOHM+-5% 0.1W
R 665	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 666	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R 667	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 668	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 669	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 670	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 671	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 672	0103874	CHIP RESISTOR 390KOHM+-5% 0.1W
R 673	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R 674	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 675	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 676	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R 677	0103871	CHIP RESISTOR 220KOHM+-5% 0.1W
R 678	0103873	CHIP RESISTOR 330KOHM+-5% 0.1W
R 679	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 680	0103874	CHIP RESISTOR 390KOHM+-5% 0.1W
R 681	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 682	0103878	CHIP RESISTOR 820KOHM+-5% 0.1W
R 684	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 685	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 686	0103819	CHIP RESISTOR 100HM+-5% 0.1W
R 687	0103819	CHIP RESISTOR 100HM+-5% 0.1W
R 688	0103819	CHIP RESISTOR 100HM+-5% 0.1W
R 689	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 690	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 691	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 692	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 693	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 694	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 695	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 696	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 697	0103819	CHIP RESISTOR 100HM+-5% 0.1W
R 698	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 901	0103841	CHIP RESISTOR 6800HM+-5% 0.1W
R 905	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 906	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 907	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
R 908	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 909	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 910	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 911	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 912	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 913	0103836	CHIP RESISTOR 2700HM+-5% 0.1W
R 914	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 916	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 917	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 918	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 919	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 920	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R 921	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 923	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 924	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R 925	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 926	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 927	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 928	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 929	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 930	0103871	CHIP RESISTOR 220KOHM+-5% 0.1W
R 931	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 932	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 933	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 934	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 935	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 936	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 937	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 938	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 939	0103864	CHIP RESISTOR 56KOHM+-5% 0.1W
R 940	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 941	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 942	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 943	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 944	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 945	0103875	CHIP RESISTOR 470KOHM+-5% 0.1W
R 946	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 947	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 948	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 949	0103882	JAMPER CHIP
R 950	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 958	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 959	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 960	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 961	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 962	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 963	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 964	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 965	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 967	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 968	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 969	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
R 970	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 971	0103846	CHIP RESISTOR 1.8KOHM+-5% 0.1W
R 972	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 973	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 974	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 975	0103876	CHIP RESISTOR 560KOHM+-5% 0.1W
R 976	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 977	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 978	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 979	0103868	CHIP RESISTOR 120KOHM+-5% 0.1W
R 980	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 981	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 982	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 983	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 984	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 985	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 986	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 987	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 988	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 989	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 990	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 991	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 992	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 993	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 994	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 995	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 996	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 997	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 998	0103863	CHIP RESISTOR 47KOHM+-5% 0.1W
R 999	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
RT 201	5007434	RESISTOR SEMI VARIABLE 4.7K OHM
RT 202	5007433	RESISTOR SEMI VARIABLE 2.2K OHM
RT 401	5007436	RESISTOR SEMI VARIABLE 22K OHM
RT 402	5007438	RESISTOR SEMI VARIABLE 100K OHM
RT 581	5007446	SEMI VARIABLE 4.7KOHM
RT 601	5007453	RESISTOR SEMI VARIABLE 470K OHM
RT 602	5007452	RESISTOR SEMI VARIABLE 220K OHM
RT 901	5007445	SEMI VARIABLE 2.2KOHM
RT 902	5007445	SEMI VARIABLE 2.2KOHM
RT1801	5007715	RESISTOR SEMI VARIABLE 10K OHM
RT1802	5007711	RESISTOR SEMI VARIABLE 470 OHM
RT1803	5007468	RESISTOR VARIABLE 1M OHM
RT1804	5007712	RESISTOR SEMI VARIABLE 1K OHM
RT1805	5007468	RESISTOR VARIABLE 1M OHM
RV 101	5005584	RESISTOR VARIABLE 500K OHM
R1806	0103838	CHIP RESISTOR 390OHM+-5% 0.1W
R1808	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1811	0103866	CHIP RESISTOR 82KOHM+-5% 0.1W
R1812	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R1813	0103831	CHIP RESISTOR 100OHM+-5% 0.1W
R1815	0103858	CHIP RESISTOR 18KOHM+-5% 0.1W
R1816	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R1817	0103841	CHIP RESISTOR 680OHM+-5% 0.1W
R1818	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R1819	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1820	0103881	CHIP RESISTOR 2.2MOHM+-5% 0.1W
R1821	0103844	CHIP RESISTOR 1.2KOHM+-5% 0.1W
R1822	0103827	CHIP RESISTOR 47OHM+-5% 0.1W
R1826	0103840	CHIP RESISTOR 560OHM+-5% 0.1W
R1827	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R1835	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R1836	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R1837	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R1838	0103820	CHIP RESISTOR 12 OHM+-5% 1/8W
R1839	0103880	CHIP RESISTOR 1.5MOHM+-5% 0.1W
R1840	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R1841	0103864	CHIP RESISTOR 56KOHM+-5% 0.1W
R1845	0103827	CHIP RESISTOR 47OHM+-5% 0.1W
R1846	0103882	JAMPER CHIP
R1847	0103836	CHIP RESISTOR 270OHM+-5% 0.1W
R1848	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W

SEMI-CONDUCTORS

D 051	5328321	DIODE MA151K (MH)
D 052	5328321	DIODE MA151K (MH)
D 080	5381001	LED SLR-34URC5
D 081	5381931	DIODE GL1HD111
D 082	5381931	DIODE GL1HD111
D 083	5381931	DIODE GL1HD111
D 084	5381931	DIODE GL1HD111
D 086	5381931	DIODE GL1HD111
D 125	5380931	LED GL-450
D 201	5331053	DIODE 1K60RLF-SL GERMANIUM 80MHZ 50MW
D 202	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 204	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 205	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 206	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 207	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 208	5328321	DIODE MA152WK(MU)
D 401	5328302	DIODE MA151WA-MN-Q-T(MN)
D 410	5328321	DIODE MA151K (MH)
D 411	5328321	DIODE MA151K (MH)
D 412	5328321	DIODE MA151K (MH)
D 581	5332541	DIODE ERA81-004
D 582	5332541	DIODE ERA81-004
D 601	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 602	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 603	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 604	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 605	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 606	5328381	DIODE MA153(MC)
D 607	5331671	DIODE DS135D-FA3
D 608	5331671	DIODE DS135D-FA3
D 609	5331671	DIODE DS135D-FA3
D 610	5328303	DIODE MA152WK (MU)

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
D 611	5328381	DIODE MA153 (MC)
D 612	5328381	DIODE MA153 (MC)
D 613	5328381	DIODE MA153 (MC)
D 902	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 905	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 907	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 909	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 910	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 912	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 913	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 914	5328302	DIODE MA152WK (MN)
D 917	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 920	5328303	DIODE MA152WK (MU)
D 970	5331671	DIODE DS135D-FA3
D1801	5331001	DIODE 1SS81
D1802	5328321	DIODE MA151K (MH)
D1803	5381943	LED GL1PR101
D1804	5330327	DIODE HZ9B2 SI ZENER 1MHZ 0.4W
IC 201	5367551	IC HA11876NT
IC 202	5383113	IC HT4717B
IC 203	5383122	IC HT4529A
IC 204	5300231	IC LVA512S
IC 205	5352721	IC NJM2903M
IC 401	5363322	IC BA5114LS
IC 402	5364201	IC UPC1513HA
IC 581	5373882	IC HT4622A
IC 601	5303011	IC HD49701A
IC 602	5367241	IC BA728F
IC 603	5366601	IC BA6305
IC 604	5369911	IC M54548L
IC 605	5366371	IC HA13434NT
IC 901	5362385	IC HD614042FE53
IC 902	5367401	IC MB4204
IC 903	5369171	IC M54543L
IC 904	5368711	IC MB89009P-102
IC 905	5364601	IC M5278L-05
IC 906	5366501	IC AN6541
IC 908	5355781	IC NJM2903S
IC1801	5364742	IC BA7125L
Q 052	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 053	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 055	5328791	TRANSISTOR DTC 124K(25) MICRO PACKAGE
Q 056	5328791	TRANSISTOR DTC 124K(25) MICRO PACKAGE
Q 057	5328791	TRANSISTOR DTC 124K(25) MICRO PACKAGE
Q 101	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 119	5382141	TRANSISTOR NJL5161K
Q 123	5380131	TRANSISTOR PH101 PHOTO
Q 124	5380131	TRANSISTOR PH101 PHOTO
Q 126	5382141	TRANSISTOR NJL5161K
Q 201	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 202	5328792	TRANSISTOR DTC 124K(15) MICRO PACKAGE
Q 203	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 204	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
Q 205	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 206	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 207	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 208	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 211	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 212	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 213	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 214	5328792	TRANSISTOR DTC 124K(15) MICRO PACKAGE
Q 215	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 216	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 217	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 218	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 219	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 223	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 224	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 225	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 227	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 228	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 229	5328792	TRANSISTOR DTC 124K(15) MICRO PACKAGE
Q 230	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 401	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 402	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 404	5328351	TRANSISTOR 2SD602R(WR)
Q 581	5324501	TRANSISTOR 2SB1181-R
Q 582	5324081	TRANSISTOR 2SB962P
Q 583	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 601	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 602	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 603	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 604	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 605	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 901	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 902	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 903	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q 904	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 905	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 906	5328793	TRANSISTOR DTC144K-26
Q 908	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 911	5328792	TRANSISTOR DTC 124K(15) MICRO PACKAGE
Q 912	5328792	TRANSISTOR DTC 124K(15) MICRO PACKAGE
Q 913	5328335	TRANSISTOR 2SB709A-RS-T
Q 914	5328971	TRANSISTOR 2SC2412KBRST
Q1801	5328211	TRANSISTOR 2SA1121 SILICON
Q1802	5328241	TRANSISTOR 2SC2463E(DE)
Q1803	5323831	TRANSISTOR 2SD974
ZD 601	5330395	ZENER DIODE
ZD 901	5330325	ZENER DIODE HZ9A2 SI ZENER 1MHz 0.4W
ZD 902	5331586	ZENER DIODE RD3.6E-B2
ZD 903	5331277	ZENER DIODE HZ7B-3
ZD 904	5330395	ZENER DIODE

		TRANSFORHERS
T 401	5261282	OSC COIL
T1801	5272341	F.B.T

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		COILS
L 201	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 203	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 205	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 207	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 209	5152337	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 211	5152345	CHOKECOIL 390MH
L 212	5152337	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 213	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 214	5152597	CHOKE COIL 18UH
L 216	5152337	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 217	5152601	CHOKE COIL 33MH
L 218	5152972	CHOKE COIL 12MH+-5%
L 219	5152341	CHOKE COIL 220MH
L 220	5152599	CHOKE COIL 27MICRO H
L 221	5152336	CHOKE COIL 82UH+-10%
L 222	5152594	CHOKE COIL 10MH
L 223	5152605	CHOKE COIL
L 224	5152337	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 225	5152337	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 226	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 228	5152602	CHOKE COIL 39MH
L 229	5152603	CHOKE COIL 47MF
L 401	5152815	CHOKE COIL 22MH+-5%
L 402	5152971	CHOKE COIL
L 403	5152346	CHOKE COIL 470MF+-10%
L 581	5152752	CHOKE COIL 50UH+-10%
L 582	5152751	CHOKE COIL 120UH+-10%
L 583	5152752	CHOKE COIL 50UH+-10%
L 584	5152943	CHOKE COIL 390UH+-10%
L1801	5152589	CHOKE COIL 4.7UH+-10%
L1802	5152612	CHOKE COIL 220MICRO H
L1804	5270574	COIL
L1805	5152603	CHOKE COIL 47MF
		MISCELLANEOUS
CP 201	5124133	TRAP COIL
CP 202	5162962	DELAY LINE
CP 203	5162475	BAND PASS FILTER
CP 204	5162755	TRAP COIL
CX 901	5781121	XTAL
DL 102	516034X	
DL 201	5785872	DELAY LINE
DL 202	5785385	DELAY LINE
DL 203	5162885	DELAY LINE
F 970	5720177	FUSE 2A
JK 101	5673791	ST JACK
JK 401	5673781	JACK
RL 901	5641901	RELAY
S 050	5622811	SLIDE SWITCH
S 051	5635133	SWITCH
S 052	5635133	SWITCH
S 053	5635133	SWITCH
S 054	5635133	SWITCH
S 055	5635133	SWITCH
S 056	5633911	SWITCH
S 057	5633911	SWITCH
S 060	5633911	SWITCH
S 061	5633911	SWITCH
S 062	5633911	SWITCH
S 121	5635221	PUSH SWITCH
S 122	5635221	PUSH SWITCH

CAMERA SECTION

Der Wert 1000 wurde zu den in den Schaltplänen und Leiterplatten-Diagrammen des Kamera-Abschnittes aufgeführten Nummern der Bauelemente addiert.

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		CAPACITORS
C 001	0256381	CAPACITOR 3.3UF 16V ELECTROLYTIC
C 002	0256475	TANTALUM 4.7UF+-30% 10V
C 003	0256835	ELECTROLYTIC 1UF 50V
C 004	0256471	CAPACITOR 10UF 6.3V ELECTROLYTIC TANTALU
C 005	0256471	CAPACITOR 10UF 6.3V ELECTROLYTIC TANTALU
C 006	0256407	CAPACITOR 47UF 10V ELECTROLYTIC TANTALUM
C 007	0256471	CAPACITOR 10UF 6.3V ELECTROLYTIC TANTALU
C 008	0256471	CAPACITOR 10UF 6.3V ELECTROLYTIC TANTALU
C 009	0256471	CAPACITOR 10UF 6.3V ELECTROLYTIC TANTALU
C 010	0256471	CAPACITOR 10UF 6.3V ELECTROLYTIC TANTALU
C 011	0256471	CAPACITOR 10UF 6.3V ELECTROLYTIC TANTALU
C 012	0256471	CAPACITOR 10UF 6.3V ELECTROLYTIC TANTALU
C 013	0256402	CAPACITOR 22UF 10V ELECTROLYTIC TANTALUM
C 014	0256381	CAPACITOR 3.3UF 16V ELECTROLYTIC
C 015	0256475	TANTALUM 4.7UF+-30% 10V
C 055	0201020	CAPACITOR 10PF+-0.5PF 50V CERAMIC CHIP
C 056	0201006	CAPACITOR 0.01UF+80-20% CERAMIC CHIP
C 057	0201054	CAPACITOR 1000PF+-10% 50V CERAMIC CHIP
C 058	0201024	CAPACITOR 27PF+-5%
C 059	0201024	CAPACITOR 27PF+-5%
C 060	0201006	CAPACITOR 0.01UF+80-20% CERAMIC CHIP
C 061	0201006	CAPACITOR 0.01UF+80-20% CERAMIC CHIP
C 062	0201006	CAPACITOR 0.01UF+80-20% CERAMIC CHIP
C 063	0201006	CAPACITOR 0.01UF+80-20% CERAMIC CHIP
C 064	0201006	CAPACITOR 0.01UF+80-20% CERAMIC CHIP
C 101	0256692	CAPACITOR 22UF 16V ELECTROLYTIC
C 102	0256692	CAPACITOR 22UF 16V ELECTROLYTIC
C 103	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 104	0256692	CAPACITOR 22UF 16V ELECTROLYTIC
C 106	0256690	CAPACITOR 10UF 16V ELECTROLYTIC
C 108	0201033	CERAMIC CHIP 150PF+-5% 50V
C 109	0256692	CAPACITOR 22UF 16V ELECTROLYTIC
C 110	0256687	ELECTROLYTIC 3.3UF 25V
C 111	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 112	0256782	CAPACITOR 220UF 10V ELECTROLYTIC
C 113	0256692	CAPACITOR 22UF 16V ELECTROLYTIC
C 114	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 115	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 116	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 117	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 118	0256690	CAPACITOR 10UF 16V ELECTROLYTIC
C 119	0256690	CAPACITOR 10UF 16V ELECTROLYTIC
C 120	0256692	CAPACITOR 22UF 16V ELECTROLYTIC
C 122	0256690	CAPACITOR 10UF 16V ELECTROLYTIC
C 123	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 124	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 151	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 152	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 153	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 154	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 155	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
C 156	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 158	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 159	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 160	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 161	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 162	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 163	0201992	CERAMIC DISC 0.1UF+-5% 50V
C 164	0201992	CERAMIC DISC 0.1UF+-5% 50V
C 165	0201992	CERAMIC DISC 0.1UF+-5% 50V
C 166	0201992	CERAMIC DISC 0.1UF+-5% 50V
C 167	0201041	CERAMIC CHIP 680PF+-5% 50V
C 168	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 169	0201022	CERAMIC CHIP 15PF+-5% 50V
C 180	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 181	0201062	CAPACITOR 0.0068UF+-10% 50V CERAMIC CHIP
C 182	0201039	CERAMIC CHIP 470PF+-5% 50V
C 190	0201029	CERAMIC CHIP 68PF+-5% 50V
C 197	0201006	CAPACITOR 0.01UF+80-20% CERAMIC CHIP
C 198	0201022	CERAMIC CHIP 15PF+-5% 50V
C 301	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 302	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 303	0256686	CAPACITOR 2.2UF 35V ELECTROLYTIC
C 304	0256181	CAPACITOR 4.7UF 16V ELECTROLYTIC NON POL
C 321	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 322	0201007	CAPACITOR 0.01UF+-20% 50V
C 323	0201024	CAPACITOR 10PF+-5%
C 324	0201018	CERAMIC CHIP 8PF+-0.5PF 50V
C 325	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 326	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 327	0201031	CAPACITOR 100PF+-5%
C 401	0256158	CAPACITOR 47UF 16V ELECTROLYTIC
C 402	0256170	ELECTROLYTIC 100UF 10V
C 403	0256158	CAPACITOR 47UF 16V ELECTROLYTIC
C 404	0256690	CAPACITOR 10UF 16V ELECTROLYTIC
C 406	0256692	CAPACITOR 22UF 16V ELECTROLYTIC
C 408	0256692	CAPACITOR 22UF 16V ELECTROLYTIC (For 500E (AV))
C 408	0256170	CAPACITOR 22UF 16V ELECTROLYTIC (For 500E)
C 409	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 410	0201069	CAPACITOR 0.1UF+80-20% 25V CERAMIC CHIP
C 411	0256692	CAPACITOR 22UF 16V ELECTROLYTIC
C 412	0256688	CAPACITOR 4.7UF 50V ELECTROLYTIC
C 413	0256157	CAPACITOR 33UF 16V
C 414	0256685	CAPACITOR 1UF 50V ELECTROLYTIC
C 601	0256158	CAPACITOR 43UF 16V ELECTROLYTIC
C 602	0256158	CAPACITOR 43UF 16V ELECTROLYTIC
C 603	0256690	CAPACITOR 10UF 16V ELECTROLYTIC
C 604	0256292	CAPACITOR 330UF 16V ELECTROLYTIC
CT 001	5058541	TRIMMER 5-35PF
CT 101	5058561	TRIMMER
CT 301	5058092	TRIMMER 40PF
CT 302	5058092	TRIMMER 40PF
CT 401	5058092	TRIMMER 40PF

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		RESISTORS
R 001	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 002	0103882	JAMPER CHIP
R 003	0103882	JAMPER CHIP
R 004	0103882	JAMPER CHIP
R 005	0103882	JAMPER CHIP
R 006	0103882	JAMPER CHIP
R 007	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 008	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 009	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 010	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 011	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM+-5% 0.1W
R 012	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 013	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 015	0103882	JAMPER CHIP
R 016	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 017	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 020	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 021	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 022	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 023	0103841	CHIP RESISTOR 680OHM+-5% 0.1W
R 026	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 027	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 030	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 031	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 032	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 033	0103882	JAMPER CHIP
R 036	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 037	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 038	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM
R 039	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 041	0103882	JAMPER CHIP
R 101	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 102	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 103	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 104	0103840	CHIP RESISTOR 560OHM+-5% 0.1W
R 105	0103828	CHIP RESISTOR 56OHM+-5% 0.1W
R 106	0103828	CHIP RESISTOR 56OHM+-5% 0.1W
R 107	0103828	CHIP RESISTOR 56OHM+-5% 0.1W
R 109	0103882	JAMPER CHIP
R 113	0103882	JAMPER CHIP
R 114	0103882	JAMPER CHIP
R 115	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 116	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 117	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 118	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 119	0103828	CHIP RESISTOR 56OHM+-5% 0.1W
R 120	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 121	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 122	0103880	CHIP RESISTOR 1.5MOHM+-5% 0.1W
R 123	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 124	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R 125	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 127	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 128	0103838	CHIP RESISTOR 390OHM+-5% 0.1W
R 129	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 130	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM+-5% 0.1W
R 131	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 132	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 134	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 135	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 137	0103882	JAMPER CHIP
R 138	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 139	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 140	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 141	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 142	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 143	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 144	0103835	CHIP RESISTOR 220OHM+-5% 0.1W
R 145	0103882	JAMPER CHIP
R 146	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 148	0103882	JAMPER CHIP
R 149	0103882	JAMPER CHIP
R 150	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 151	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 152	0103825	CHIP RESISTOR 33OHM+-5% 0.1W
R 153	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 154	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 155	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 156	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 158	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R 159	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 160	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 161	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 162	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 163	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 164	0103882	JAMPER CHIP
R 174	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 175	0103838	CHIP RESISTOR 390OHM+-5% 0.1W
R 176	0103833	CHIP RESISTOR 150OHM+-5% 0.1W
R 177	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 180	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 181	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 182	0103846	CHIP RESISTOR 1.8KOHM+-5% 0.1W
R 183	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 184	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R 185	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 186	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 187	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 188	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 189	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 190	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 191	0103862	CHIP RESISTOR 39KOHM+-5% 0.1W
R 192	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
R 193	0103860	CHIP RESISTOR 27KOHM+-5% 0.1W
R 194	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 195	0103853	CHIP RESISTOR 6.8KOHM+-5% 0.1W
R 198	0103882	JAMPER CHIP
R 199	0103849	CHIP RESISTOR 3.3KOHM+-5% 0.1W
R 201	0103846	CHIP RESISTOR 1.8KOHM+-5% 0.1W
R 202	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 205	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM +-5% 0.1W
R 203	0103850	CHIP RESISTOR 3.9KOHM+-5% 0.1W
R 206	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM +-5% 0.1W
R 301	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 207	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM +-5% 0.1W
R 302	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 303	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 304	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 305	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 307	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 308	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 309	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 310	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 311	0103836	CHIP RESISTOR 270OHM+-5% 0.1W
R 312	0103879	CHIP RESISTOR 1MOHM+-5% 0.1W
R 313	0103867	CHIP RESISTOR 100KOHM+-5% 0.1W
R 314	0103882	JAMPER CHIP
R 315	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 316	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 317	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 318	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM+-5% 0.1W
R 319	0103852	CHIP RESISTOR 5.6KOHM+-5% 0.1W
R 320	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 321	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 322	0103855	CHIP RESISTOR 10KOHM+-5% 0.1W
R 324	0103843	CHIP RESISTOR 1KOHM+-5% 0.1W
R 325	0103829	CHIP RESISTOR 680OHM +-5% 0.1W
R 330	0103835	CHIP RESISTOR 2.2KOHM +-5% 0.1W
R 326	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM +-5% 0.1W
R 331	0103829	CHIP RESISTOR 680HM+-5% 0.1W
R 328	0103848	CHIP RESISTOR 2.7KOHM +-5% 0.1W
R 401	0103851	CHIP RESISTOR 4.7KOHM+-5% 0.1W
R 329	0103857	CHIP RESISTOR 15KOHM +-5% 0.1W
R 402	0103861	CHIP RESISTOR 33KOHM+-5% 0.1W
R 403	0103859	CHIP RESISTOR 22KOHM+-5% 0.1W
R 404	0103865	CHIP RESISTOR 68KOHM+-5% 0.1W
R 408	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 410	0103837	CHIP RESISTOR 330OHM +-5% 0.1W
R 409	0103847	CHIP RESISTOR 2.2KOHM+-5% 0.1W
R 411	0103845	CHIP RESISTOR 1.5KOHM+-5% 0.1W
R 412	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 413	0103854	CHIP RESISTOR 8.2KOHM+-5% 0.1W
R 414	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
R 415	0103856	CHIP RESISTOR 12KOHM+-5% 0.1W
RT 101	5007462	RESISTOR SEMI VARIABLE 10KOHM
RT 110	5007468	RESISTOR VARIABLE 1M OHM
R 419	0103855	RESISTOR VARIABLE 10KOHM
R 420	0103837	RESISTOR VARIABLE 330OHM
RT 111	5007466	RESISTOR SEMI VARIABLE 220K OHM
RT1301	5007438	RESISTOR SEMI VARIABLE 100K OHM
RT1302	5007438	RESISTOR SEMI VARIABLE 100K OHM
RT1402	5007461	RESISTOR SEMI VARIABLE 4.7K OHM
RT 601	5027284	VARIABLE 5KOHM
RT 602	5027285	VARIABLE 10KOHM
		SEMI-CONDUCTORS
D 001	5331031	DIODE 1SV68-01
D 102	5328321	DIODE MA151K (MH)
D 105	5330131	DIODE 1S2076 SI 100MHZ 250MW 5NS
D 301	5331031	DIODE 1SV68-01
D 402	5330131	DIODE 1S2076 SI 100MHZ 250MW 5NS (500E (AV) ONLY)
D 403	5332701	DIODE 1SS165-P
IC 002	5370433	IC HT5210B
IC 003	5370433	IC HT5210B
IC 004	5370433	IC HT5210B
IC 005	5370433	IC HT5210B
IC 006	5362341	IC HD62990
IC 007	5301051	IC SN74HC74NS
IC 101	5370704	IC 1901C
IC 102	5383721	IC HT5283
IC 103	5383041	IC HT5282
IC 104	5383031	IC HT5281
IC 105	5383031	IC HT5281
IC 106	5383442	IC HT5449C
IC 107	5383362	IC HT5495A
IC 108	5373551	IC HT5266
IC 109	5362981	IC TC40H000F
IC 301	5383533	IC HT5450B
IC 302	5362711	IC BU2701F
IC 303	5354782	IC NR203B
IC 304	5301051	IC SN74HC74NS
IC 306	5383054	IC HT5291C
IC 305	5361851	IC 74HCU04F
IC 401	5364301	IC NJM78M05
IC 402	5370412	IC HT5437A
IC 404	5359331	IC NJM78L05A
IC 601	5370174	IC HT5311C
Q 001	5328333	TRANSISTOR 2SB709A-QR-T
Q 101	5328333	TRANSISTOR 2SB709A-QR-T
Q 102	5328333	TRANSISTOR 2SB709A-QR-T
Q 103	5328042	TRANSISTOR 2SC1623(L6) MICRO PACKAGE
Q 104	5328221	TRANSISTOR 2SC2620-QC MICRO PACKAGE
Q 106	5328333	TRANSISTOR 2SB709A-QR-T
Q 107	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD MICRO PACKAGE
Q 108	5328192	TRANSISTOR 2SC2462-LD MICRO PACKAGE
Q 110	5328192	TRANSISTOR 2SC2462-LD MICRO PACKAGE
Q 111	5328192	TRANSISTOR 2SC2462-LD MICRO PACKAGE

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
Q 112	5328192	TRANSISTOR 2SC2462-LD MICRO PACKAGE
Q 113	5328794	DIODE DTA143EK-13
Q 114	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD MICRO PACKAGE
Q 115	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD MICRO PACKAGE
Q 116	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD MICRO PACKAGE
Q 117	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD MICRO PACKAGE
Q 118	5328192	TRANSISTOR 2SC2462-LD MICRO PACKAGE
Q 119	5328042	TRANSISTOR 2SC1623(L6) MICRO PACKAGE
Q 120	5328042	TRANSISTOR 2SC1623(L6) MICRO PACKAGE
Q 301	5328791	TRANSISTOR DTC 124K(25) MICRO PACKAGE
Q 302	5328251	TRANSISTOR 2SA1122-CD MICRO PACKAGE
Q 303	5328192	TRANSISTOR 2SC2462-LD MICRO PACKAGE
Q 401	5328272	TRANSISTOR 2SK160(5)(K)
Q 402	5328791	TRANSISTOR DTC 124K(25) MICRO PACKAGE
Q 404	5328192	TRANSISTOR 2SC2462-LD MICRO PACKAGE
Q 406	5323906	TRANSISTOR 2SC1740S-RSF
Q 407	5328201	TRANSISTOR 2SC2618(RC)
Q 408	5328201	TRANSISTOR 2SC2618(RC)
ZD 405	5331268	DIODE HZ-6B-3L
ZD 407	5328662	DIODE MA3068-T
		COILS
L 001	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 101	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 102	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
L 103	5152595	CHOKE COIL 12UH
L 302	5152612	CHOKE COIL 220MICRO H
L 404	5152607	CHOKE COIL 100UH+-10%
		CRYSTALS
X 301	5780821	CRYSTAL 17.7MHZ
X 302	5780832	CRYSTAL (CERAMIC)
X 401	5781491	XTAL
		MISCELLANEOUS
CP 101	5163014	LOW PASS FILTER
CP 102	5162841	TRAP COIL
DL 100	5162865	LOW PASS FILTER
DL 101	5162933	LOW PASS FILTER
DL 102	5162873	LOW PASS FILTER
DL 103	5163032	DELAY LINE
RM 101	5007942	RESISTOR BLOCK
RM 102	5007946	SEMI VARIABLE BLOCK
SW 601	5622424	SWITCH
SW 602	5622424	SWITCH
SW 603	5633911	SWITCH
SW 604	5635291	SWITCH
SW 605	5635035	SWITCH
SW 606	5635035	SWITCH
SW 607	5633911	SWITCH
SW 608	5633911	SWITCH
SW 609	5633911	SWITCH
SW 610	5633911	SWITCH

MECHANICAL PARTS LIST

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
		FOR FINAL ASSEMBLY
101	6086221	BUTTON
102	6077123	POWER KNOB
103	6027911	SIDE COVER-R
104	6085821	BUTTON
105	6084931	BUTTON
108	6335752	HAND STRAP
109	6892751	BOTTOM FRAME
111	6086001	COUNTER BUTTON
112	6077002	KNOB
113	6077012	KNOB
114	6027921	SIDE COVER-L
115	6889227	LOCK LEVER
116	6087092	BUTTON
117	6189883	SLIDE DOOR
118	7393721	ACCESARY SHOE
119	7369212	EVF SHOE
120	6539542	SPRING
121	6176053	CASSETTE LID ASSY
122	8741404	SCREW TUNER MOUNTING
123	6893142	HOOD CAP
124	6592611	CAP
125	6189902	GRIP COVER
127	7749782	SHEET
129	6175532	BATTERY COVER
130	6889087	SPRING
131	6175521	DATE COVER
132	6892904	LED HOLDER
202	6894475	SUPPLY REEL TABLE
203	6887717	TAKE-UP REEL TABLE
204	6888263	SUB BRAKE
205	6544711	SPRING
206	6384222	PRESSURE ROLLER ARM
207	7392883	PRESSURE ROLLER LINK
208	6555031	SPRING
209	6544762	SPRING
210	6979805	BEARING
211	6888933	SUB BRAKE
212	6544981	SPRING
215	6895472	ARM
216	7411771	TENTION ARM
217	6975531	ARM
218	7368001	TENSION BAND
219	7398371	HOLDER
220	6544992	SPRING
221	6894672	HOLDER
222	5575782	MOTOR
223	6343971	IMPEDANCE ROLLER
226	6894612	FULL ERASE HEAD ARM
227	5447761	FELL ERASE HEAD
228	6551042	SPRING
229	7393016	ARM
230	7392985	PLATE
231	4506001	GUIDE ROLLER
233	4504011	FLANGE
234	4504462	TAPE GUIDE
235	6522432	SPRING
236	7785621	NUT
239	5446271	AUDIO CONTROL HEAD
240	6539041	HEAD SPRING
241	6522441	SPRING
244	6975501	BASE
245	6974861	CACHER
246	5792925	BRUSH
247	6979896	GUIDE ROLLER BASE (O)
248	7392783	PLATE
249	6975511	GUIDE ROLLER BASE-IN
250	7394151	PLATE
251	4503404	GUIDE ROLLER
252	6976301	ARM
253	6888802	ARM
254	6539052	SPRING
255	6893881	STOPPER
256	6894662	RAIL
257	7411662	LODING LINK (I)
258	7411671	LODING LINK (O)
259	0170263	DEW SENSOR
260	6888983	LED HOLDER
261	6077063	WHEEL
262	6889271	JACK HOLDER
263	6892241	HOLDER
264	6889172	HOLDER
265	6526041	SPRING
266	7748252	BELT COVER
267	6889292	HINGE
268	6887462	C.B.A HOLDER
271	6890221	OIL SHEEL
272	6894702	PLATE
273	4503406	GUIDE ROLLER
274	7786119	POLYESTER WASHER
275	7787575	POLYSLIDER WASHER
276	7778855	POLYSLIDER WASHER
277	6896102	CAP
280	7599733	FLYWHEEL BEARING
301	7031873	GEAR BLOCK
302	6375091	FLYWHEEL
303	6358012	BELT
304	6356441	BELT
305	6356471	BELT
306	7411751	CAM GEAR ARM
307	6894721	CAM GEAR ARM
308	6896451	ARM
309	7393057	SLIDER

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
310	6888945	ARM
312	6434663	GEAR
315	5612641	SWITCH
316	6888552	FUNCTION ARM
317	7411561	CAM GEAR PLATE
318	7411982	SLIDER
319	6550942	SPRING
320	6544783	SPRING
321	6344633	DUMPER
322	5578753	LODING MOTOR
323	6551131	SPRING
401	7367923	CASSETTE HOLDER ASSY
402	6895512	LOCK HOLDER
403	6894741	HOLDER
404	6888952	HOLDER
501	5459652	UPPER CYLINDER
502	5459665	LOWER CYLINDER
601	6956341	LENS
602	5781643	FILTER
603	7454812	SHIELD CASE
604	6592871	RUBBER
605	5472321	PWB ASSY SENSOR
606	8691306	BT SCREW 2.6MM
607	6520324	SPRING
608	7782142	SCREW
609	8812231	WASHER - 2MMD
611	6892414	LENS FRAME
612	6892791	FRAME
613	8691308	BT SCREW-2.6MMDX8MM
614	6189973	GRIP COVER
616	8691308	BT SCREW-2.6MMDX8MM
617	6892392	HOLDER
618	8691308	BT SCREW-2.6MMDX8MM
619	5884861	CONNECTOR-EVF
620	7369433	HOLDER
621	8741405	SCREW - 3MMD X 5MM BIND
624	6892821	CBA HOLDER
626	6869312	COVER
627	6898281	BATTERY HOLDER
628	6883971	SHIELD COLLAR
630	7454564	SHIELD
631	6892401	CBA HOLDER
701	6026832	UPPER CASE
703	6887751	UPPER NECK
704	6955938	LENS
705	6082512	BUTTON
706	6592652	EIE CAP
707	6892212	CRT COVER
708	6539171	SPRING
709	6890131	HOLDER
710	7393831	BRACKET
711	6592122	RUBBER

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
712	6887741	BOTTOM NECK
713	6536115	SPRING
714	6693123	MIRROR
715	6888651	LEVER HOLDER
716	6887721	BUTTON LEVER
717	6082521	SLIDE BUTTON
718	6025232	BOTTOM CASE
719	6889982	BOTTOM PIECE
721	6887732	SHOE PIECE
722	6889573	LOCK PIECE
723	6890004	BOTTOM PIECE
724	5311453	CRT
725	5271865	DEFELECTION YOKE
726	5855214	EVF CABLE
727	5672442	JACK
728	5422322	MICROPHONE
730	6539241	SPRING
732	5654454	CRT SOCKET
733	6592422	HOLDER
901	8691106	DT SCREW-2MMDX6MM
902	8691306	BT SCREW 2.6MM
903	8699106	SCREW
905	8699308	BT BIND SCREW-2 6MMDX8MM(BRACK)
906	7784371	SCREW
931	8699305	SCREW (2.6X5)
932	8711108	PAN HEAD SCREW-2MMDX8MM
933	7781582	FALT SCREW-3MMDX10MM (BLACK)
934	8699308	BT BIND SCREW-2 6MMDX8MM(BRACK)
941	7787535	WASHER
942	7778859	POLYSLIDER WASHER
943	8741108	BIND SCREW 2X8
944	7774943	E RING
946	7778847	POLY SLIDER WASHER
947	8741105	BIND SCREW FOR PLATE SPRING MOUNTING
948	7778859	POLYSLIDER WASHER
949	7787615	POLY-SLIDER WASHER
950	8741103	SCREW(2X3B)
951	8650105	SCREW (2X5)
952	8691108	SCREW(2X8)
953	8741103	SCREW(2X3B)
954	7788901	POLY-SLIDER WASHER
955	8741103	SCREW(2X3B)
957	8741103	SCREW(2X3B)
959	8691105	SCREW
960	8741105	BIND SCREW FOR PLATE SPRING MOUNTING
961	7785183	NUT
962	8741104	BIND SCREW 2MMDX4MM
964	7780901	SCREW (1.7X4)
965	8741105	BIND SCREW FOR PLATE SPRING MOUNTING
966	8650108	PAN HEAD SCREW WITH SPRING WASHER-2MMDX8
967	8741104	BIND SCREW 2MMDX4MM
969	8741106	BIND SCREW-2MMDX6MM

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
970	7780905	SCREW (1.7X6)
971	7780905	SCREW (1.7X6)
972	8691106	DT SCREW-2MMDX6MM
973	7787615	POLY-SLIDER WASHER
974	8741106	BIND SCREW-2MMDX6MM
975	8741104	BIND SCREW 2MMDX4MM
976	7774943	E RING
977	7788623	PLATE
978	7774943	E RING
980	8650105	SCREW (2X5)
981	8741103	SCREW(2X3B)
983	8741105	BIND SCREW FOR PLATE SPRING MOUNTING
984	8741108	BIND SCREW 2X8
985	7789931	WASHER
986	8741114	BIND SCREW-2MMDX14MM
987	8741109	SCREW
988	7780902	PAN HEAD SCREW-1.7MMDX2MM
989	7780902	PAN HEAD SCREW-1.7MMDX2MM
990	8741104	BIND SCREW 2MMDX4MM
992	8741106	BIND SCREW-2MMDX6MM
994	7784371	SCREW
995	8741106	BIND SCREW-2MMDX6MM
996	7782611	SCREW
997	7778855	POLYSLIDER WASHER

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION